

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E GESTÃO DA INFORMAÇÃO**

**A CONTRIBUIÇÃO DO GESTOR DA INFORMAÇÃO NO GERENCIAMENTO  
DOS PROJETOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E *SOFTWARE*:  
UM ESTUDO EXPLORATÓRIO**

**CURITIBA  
2008**

BÁRBARA STAINSACK

**A CONTRIBUIÇÃO DO GESTOR DA INFORMAÇÃO NO GERENCIAMENTO  
DOS PROJETOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E *SOFTWARE*:  
UM ESTUDO EXPLORATÓRIO**

Monografia apresentada à disciplina de Pesquisa em Informação II, como requisito parcial à conclusão do Curso de Gestão da Informação, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Fukumi Tsunoda

CURITIBA  
2008

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus, fonte de luz e origem de todas as coisas.

Aos meus pais, que em todas as suas atitudes, colocam os filhos em primeiro lugar, doando-se por inteiro pela felicidade minha e de meu irmão.

A toda a minha família, que mesmo em grande parte morando distante, nunca me faltaram em carinho, apoio, lembranças, compreensão, abraços sinceros, palavras positivas e preocupações.

Aos amigos de faculdade, que serão eternos, nem que essa eternidade posteriormente seja apenas feita de fotografias e lembranças. Em especial às amigas Alessandra, Daniela e Mônica, pelas horas de descontração, compartilhamento de experiências, compreensão e auxílio incondicional. E aos amigos Anderson, Luiz Henrique e Raimundo, que dispõem do dom de arrancar sorrisos e simpatia de todas as pessoas.

A todos os mestres do curso, que participaram direta ou indiretamente de minha formação pessoal e profissional nessa jornada de quatro anos. Em especial a professora Denise, orientadora desse trabalho. Agradeço a ela pela compreensão, pelo incentivo, pela tolerância e por estar sempre disposta a me ouvir e me aconselhar.

A Cinq Technologies, pelo ambiente diário de trabalho, saudável, divertido, leve, harmonioso e de aprendizado constante. Principalmente a Raul Hideo Noguchi, pelo interesse, pela atenção e pelo apoio na construção desse trabalho de conclusão de curso.

Ao Juninho, pela prontidão em me ajudar em tudo o que estava ao seu alcance, por me fornecer apoio em todos os sentidos na fase mais árdua para conclusão desse trabalho. Pela amizade, compreensão e carinho.

Ao AMIGO Martinho, no sentido estrito e especial da palavra, compreendido como aquela pessoa que nunca deixará de lhe dar a mão e acompanhar seus passos, seja nas horas mais difíceis ou nos momentos mais felizes.

## **DEDICATÓRIA**

Àqueles a quem devo minha existência, minha dignidade e meu caráter:  
meus amados pais.

O único homem que está  
isento de erros, é aquele  
que não arrisca acertar.

Albert Einstein

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Hardware – Principais Dispositivos de Entrada, Saída, Entrada e Saída e Armazenamento .....	30
Tabela 2: Principais competências do gestor da informação .....	87
Tabela 3: Áreas de conhecimento do gestor da informação .....	88
Tabela 4: Habilidades requeridas no gerenciamento de projetos de sistemas de informação e <i>software</i> .....	89
Tabela 5: Disciplinas do curso de GI relacionadas ao gerenciamento de projetos sistemas de informação e <i>software</i> .....	91
Tabela 6: Disciplinas relacionadas às habilidades no gerenciamento de projetos sistemas de informação e <i>software</i> .....	92
Tabela 7: Disciplinas relacionadas às habilidades no gerenciamento de projetos sistemas de informação e <i>software</i> : resultados do estudo comparativo de grades curriculares .....	96

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa mental para delimitação temática inicial.....	22
Figura 2: Principais áreas de conhecimento da pesquisa .....	23
Figura 3: Esquematização do funcionamento básico dos sistemas de informação.....	38
Figura 4: SDLC em 8 fases .....	44
Figura 5: Camadas da engenharia de software.....	58
Figura 6: Visão do ambiente do <i>software</i> e sua ligação com o sistema de informação .	64
Figura 7: Visão do ambiente do sistema de informação.....	65
Figura 8: O fluxograma de processo de projetos.....	71
Figura 9: As áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos.....	72
Figura 10: A abordagem sóciotécnica dos sistemas de informação.....	85

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAD/CAE	- Projeto/Engenharia Apoiada por Computador (sigla em inglês)
CASE	- Engenharia de <i>Software</i> Apoiada por Computador (sigla em inglês)
CEPE	- Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
CH	- Carga Horária
CPU ou UCP	- Unidade Central de processamento
DECIGI	- Departamento de Ciência e Gestão da Informação
DERs	- Diagramas de Entidade-Relacionamento
DFDs	- Diagramas de Fluxo de Dados
ERP	- <i>Enterprise Resources Planning</i> (em português, SIG - Sistema Integrado de Gestão)
FSW	- Fábrica de Software
GI	- Gestão da Informação
MBA	- <i>Master in Business Administration</i> (em português, Mestrado em Administração de Negócios)
MEC	- Ministério da Educação
PMBOK	- <i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	- <i>Project Management Institute</i>
PMP	- <i>Project Management Professional</i>
PP-CGI	- Projeto Pedagógico do Curso de Gestão da Informação
PUC-PR	- Pontifícia Universidade Católica do Paraná
SAC	- Sistema de Administração do Conhecimento (em inglês, KMS – <i>Knowledge Management System</i> )
SAD	- Sistema de Apoio a Decisões
SAE	- Sistema de Automação de Escritório
SAG	- Sistema de Apoio a Grupos
SDLC	- Ciclo de Vida do Desenvolvimento de Sistemas (sigla em inglês)
SEI	- <i>Software Engineering Institute</i>



SIBC	- Sistemas de Informação Baseados em Computadores
SIE	- sistema de informação empresarial
SIT	- Sistema de Processamento de Transação
SSI	- Sistema de Suporte Inteligente
TI	- Tecnologia da Informação
TIC	- Tecnologia de Informação e Comunicação
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
UNICENP	- Universidade Positivo
UTFPR	- Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## RESUMO

Título: A contribuição do gestor da informação no gerenciamento dos projetos de sistemas de informação e *software*: um estudo exploratório

Autora: Bárbara Stainsack

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Denise Fukumi Tsunoda

Apresenta pesquisa descritiva sobre a contribuição do gestor da informação junto ao gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*. Para coleta de dados inicial, foi realizado levantamento teórico referente às temáticas que permeiam o universo da pesquisa, tais como: gerenciamento de projetos, sistemas de informação, engenharia de *software*, perfil do profissional da informação, entre outras. Levantando-se os aspectos da literatura, verificaram-se os problemas apontados como ocorrentes no gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*, os quais foram compilados para análise e correlação com o perfil do gestor da informação. Para a exploração e verificação desses problemas em um ambiente empresarial, foi realizada uma entrevista semi-estruturada com um gerente de projetos de sistemas de informação certificado pelo *Project Management Institute* – PMI e que atua em uma organização que desenvolve sistemas de informação e *software* com base na venda e aplicação de projetos. Para correlação do perfil profissional do graduado em Gestão da Informação pela Universidade Federal do Paraná com as práticas necessárias ao gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*, foi estudado o projeto pedagógico do curso em questão, assim como a grade curricular e a resolução que apresenta as áreas de conhecimento abordadas pelas disciplinas. Para comparação do perfil do profissional de Gestão da Informação com cursos superiores da área técnica de Informática, foram analisadas as grades curriculares dos principais cursos dessa área em Curitiba. Com base na análise da literatura explorada assim como na transcrição dos dados da entrevista, apresenta a relação entre o desenvolvimento de sistemas de informação, a engenharia de *software* e o gerenciamento de projetos. Com base no projeto pedagógico utilizado, foram mapeadas as características e habilidades do profissional de Gestão da Informação. Após pesquisadas as principais práticas adotadas no gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*, as mesmas foram listadas e correlacionadas com as habilidades e conhecimentos do gestor da informação mapeadas no decorrer da pesquisa. Com o intuito de esclarecer um dos aspectos da atuação profissional do graduado em Gestão da Informação, apresenta como resultados da pesquisa a demonstração da contribuição que esse profissional pode fornecer aos projetos estudados.

### **Palavras-chave:**

Gerenciamento de projetos; Engenharia de software; Sistemas de informação; Profissional da Informação; Gestão da Informação.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO .....	15
1.2 JUSTIFICATIVA .....	16
1.3 OBJETIVOS .....	17
<b>2 METODOLOGIA .....</b>	<b>18</b>
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	18
2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	20
2.3 LINHAS E FONTES PARA LEVANTAMENTO DO REFERENCIAL TEÓRICO .....	21
<b>3 LITERATURA PERTINENTE.....</b>	<b>25</b>
3.1 A ERA DA INFORMAÇÃO, DO CONHECIMENTO E A ONDA TECNOLÓGICA.....	25
3.2 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO .....	27
3.2.1 <i>Hardware</i> .....	28
3.2.2 <i>Software</i> .....	30
3.2.3 Multimídia .....	32
3.2.4 Banco de dados .....	32
3.2.5 Telecomunicações .....	33
3.2.6 Internet .....	33
3.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	34
3.3.1 Etapas básicas do funcionamento dos sistemas de informação .....	37
3.3.2 Componentes dos sistemas de informação.....	39
3.3.3 Tipos de sistemas de informação.....	40
3.3.3.1 Classificação por Estrutura Organizacional.....	40
3.3.3.2 Classificação por área funcional.....	41
3.3.3.3 Classificação por tipo de suporte proporcionado.....	42

3.3.4 Ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas de informação .....	43
3.4 ENGENHARIA DE SOFTWARE .....	49
3.4.1 Crise e anticrise do <i>software</i> .....	51
3.4.2 Principais dificuldades inerentes ao processo de desenvolvimento de <i>software</i> ...	54
3.4.3 Métodos, ferramentas e procedimentos de engenharia de <i>software</i> .....	57
3.4.4 Ciclo de vida do desenvolvimento de <i>software</i> .....	59
3.5 DIFERENÇAS ENTRE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E SOFTWARE .....	61
3.6 GERENCIAMENTO DE PROJETOS E SUA RELAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E COM A ENGENHARIA DE <i>SOFTWARE</i> .....	66
3.6.1 Gerenciamento de projetos .....	68
3.7 PERFIL DO PROFISSIONAL DA INFORMAÇÃO: BREVE APRESENTAÇÃO .....	79
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO EXPLORATÓRIO .....</b>	<b>81</b>
4.1 O PROFISSIONAL DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO FORMADO PELA UFPR .....	81
4.2 A CONTRIBUIÇÃO DO PROFISSIONAL DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO FORMADO PELA UFPR NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E <i>SOFTWARE</i> .....	84
4.3 ANÁLISE DA ENTREVISTA REALIZADA .....	93
4.4 COMPARAÇÃO DO CURSO DE GI COM CURSOS DE GRADUAÇÃO DA ÁREA TÉCNICA DE INFORMÁTICA .....	95
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>98</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>101</b>
<b>APÊNDICE A: AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DA ENTREVISTA.....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICE B: ROTEIRO SEMI-ESTRUTURADO PARA REALIZAÇÃO DA ENTREVISTA.....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICE C: TRANSCRIÇÃO DA GRAVAÇÃO DA ENTREVISTA.....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO A: CURRÍCULO DO CURSO DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO DA UFPR ..</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO B: ORGANOGRAMA DA CINQ TECHNOLOGIES.....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXO C: CURRÍCULO DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DA PUC- PR .....</b>	<b>121</b>

<b>ANEXO D: CURRÍCULO DO CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA PUC-PR.....</b>	<b>125</b>
<b>ANEXO E: CURRÍCULO DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DA UFPR .....</b>	<b>129</b>
<b>ANEXO F: CURRÍCULO DO CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA UNICENP .....</b>	<b>132</b>
<b>ANEXO G: CURRÍCULO DO CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA UTFPR .....</b>	<b>135</b>
<b>ANEXO H: Portaria MEC do curso de Gestão da Informação.....</b>	<b>138</b>
<b>ANEXO I: Resolução 87/06 – CEPE.....</b>	<b>140</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nesse início de século XXI, a realidade demonstra que as mudanças são uma constante e a globalização derrubou - e continua derrubando - barreiras comerciais em todo o mundo, permitindo a integração de negócios e aumentando a velocidade das transformações nos processos produtivos, esse é o ambiente competitivo do cenário atual.

Essas novas características transferiram a atenção da economia fazendo-a migrar da fase industrial, em que os bens manufaturados eram o destaque, para uma economia baseada na informação e no conhecimento. Trata-se de um novo paradigma: a economia da informação, na qual quem detém a informação e sabe aproveitá-la estrategicamente ganha em eficiência e competitividade. Esse novo cenário exige das organizações a implantação de uma gestão direcionada ao mercado, à informação e ao conhecimento. Saber antecipar-se às mudanças tecnológicas e de mercado determina o sucesso ou não das instituições. Além disso, as mesmas necessitam dar uma resposta rápida e eficiente às mudanças que estão ocorrendo a cada instante, precisando então ser flexíveis para se adaptarem às tensões de mercado.

Ao analisar esse contexto, afirma-se que a utilização de tecnologias de informação possui importância fundamental para a efetiva obtenção de vantagem competitiva. As organizações dispõem de muitos dados, porém, por não tratá-los adequadamente, acabam por não usufruir de informações. Por essa razão, visualiza-se na tecnologia de informação (TI) sua utilização para a obtenção de informações estratégicas.

Em sub-áreas da TI, apresentam-se os sistemas de informação e o *software*. A construção de sistemas de informação e o desenvolvimento de *software* são baseados em técnicas de gestão de projetos e conhecimentos específicos sobre a área de sistemas de informação e a engenharia de *software*.

Em artigos acadêmicos, reportagens ao público em geral, livros e revistas técnicas, observa-se uma constante crítica às falhas que *software* e sistemas de informação apresentaram no passado e comentários sobre os problemas que

continuam apresentando na atualidade, principalmente devido à divergência e distanciamento encontrados entre o que o usuário final realmente necessita e o *software* ou sistema elaborado, aos atrasos no cumprimento de prazos e aos custos que ultrapassam as estimativas.

Ao analisar esses problemas existentes na realidade da atuação profissional na Era da Informação, busca-se esclarecer as causas para alguns deles. Fato esse que se apresenta como um dos aspectos desse presente estudo, sendo que por meio dos resultados da pesquisa aqui apresentada pretende-se expor que o gestor da informação pode contribuir para a solução de alguns desses problemas e aumento da qualidade final do produto de *software* e sistema de informação.

Esse resultado é buscado com base no estudo sobre as técnicas e práticas desejáveis ao gerenciamento de projetos e sua correlação com o desenvolvimento de sistemas de informação e elaboração de *software*. Ao diagnosticar que essas técnicas e práticas desejáveis apresentam como pressuposto uma visão gerencial, é diagnosticado que o gestor da informação deve então apresentar habilidades de formação profissional adequadas à atuação e contribuição no ramo de gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*.

## 1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

A atual dinâmica do ambiente de negócios colocou as empresas diante de um cenário de alta competitividade, em que as exigências de prazo, custo, previsão de riscos, qualidade e desempenho dos produtos e serviços oferecidos aumentam gradativamente. Isto tem levado as organizações a buscarem novas idéias, ferramentas e métodos que permitam aperfeiçoar os processos de gestão e melhorar o desempenho de maneira contínua. Neste contexto, as empresas que fornecem produtos e serviços de alto valor agregado passam a valorizar, ainda mais, as funções de planejamento e controle, como mecanismo para obter um melhor desempenho, reduzindo as incertezas e avaliando os riscos de forma menos empírica. O gerenciamento de projetos se inscreve no rol de tais mecanismos (baseado em BRAGA e PASSOS, 2006, p. 23).

No caso particular dos projetos de sistemas de informação e *software*, observa-se que a demanda pelo seu desenvolvimento tem crescido significativamente, impulsionada pela revolução das tecnologias de informação e das comunicações. Apesar da evolução dos processos de desenvolvimento de sistemas e de *software*, poucos deles atingem plenamente os objetivos de prazo e custo. Assim, identificar as causas destas disfunções organizacionais e evitá-las tem sido um desafio constante. Ao visualizar então, o crescimento dos projetos de sistemas de informação e *software* e as falhas que ainda apresentam, percebe-se uma janela de atuação profissional que necessita ser preenchida.

Questiona-se se o gestor da informação possui as habilidades necessárias para colaborar com a diminuição das falhas, gerenciamento e aumento da qualidade nos projetos de sistemas de informação e *software* e de que forma isso pode acontecer.



## 1.2 JUSTIFICATIVA

Esse estudo aqui apresentado tem como principais fatores motivacionais a apreciação da autora pela área de pesquisa em questão e o crescimento do ramo de negócio de desenvolvimento de sistemas de informação e *software*.

São observadas na literatura tentativas de se relacionar as práticas do gerenciamento de projetos ao desenvolvimento de sistemas de informação e de *software*, visualizando-se que há uma janela profissional para atuação nessa área gerencial que não apresenta pré-requisito de formação para preenchimento.

Com a preocupação de se buscar então, as características e habilidades necessárias para atuação nessa janela profissional, verifica-se que o gestor da informação pode buscar atuação junto a área, sendo necessário portanto a verificação dos conhecimentos necessários a essa atuação.

Essa pesquisa apresenta-se como instrumento de produção acadêmica voltado à contribuição do mapeamento das habilidades do gestor da informação, pretendendo-se enriquecer a compreensão acerca da atuação do gestor da informação em uma sub-área da tecnologia de informação: o gerenciamento de projetos de *software* e sistemas de informação.

### 1.3 OBJETIVOS

Nesse item estão descritos os objetivos da pesquisa, que foram divididos em geral e específicos.

Como objetivo geral define-se: mapear as necessidades de atuação profissional nos projetos de sistemas de informação e *software* com as quais o gestor da informação pode contribuir.

A partir de um objetivo geral, foram desmembrados objetivos específicos para que fosse possível delimitar a abrangência da pesquisa e itens a serem atendidos, conforme seguem:

- levantar na literatura pertinente os conceitos básicos que cercam o tema dessa pesquisa;
- pesquisar também na literatura as falhas que ocorrem nos projetos de sistemas de informação e desenvolvimento de *software* e suas conseqüências;
- mapear as necessidades profissionais nas etapas do processo de gerenciamento de projetos;
- apontar as habilidades profissionais do gestor da informação;
- correlacionar as habilidades do gestor da informação com práticas necessárias ao gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*;
- sugerir de que forma o gestor da informação pode atuar nesses projetos.

## 2 METODOLOGIA

Para que os objetivos propostos para esse estudo possam portanto ser alcançados, devem ser registrados quais os procedimentos metodológicos foram aplicados, a fim de explicitar a caracterização do tipo de pesquisa e definição de métodos e técnicas utilizados para a realização do estudo proposto.

Gil (1991, p.19) compreende como pesquisa, o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Ressalta ainda que “a pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema.”

Nesse capítulo estão descritas a natureza do estudo assim como as opções metodológicas que servem como base para a construção da pesquisa.

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O critério para classificação das pesquisas baseia-se nos seus objetivos gerais, sendo assim possível classificar as pesquisas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas (GIL, 1991, p.45).

Por partir de uma questão de pesquisa proposta, e não da elaboração de hipóteses, a pesquisa aqui apresentada é classificada como pesquisa exploratória.

Segundo Gil (1991, p.45), as pesquisas exploratórias apresentam como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com a intenção de torná-lo mais explícito. Através da pesquisa exploratória, é possível realizar descrições de determinada situação e descobrir as relações existentes entre os elementos componentes da mesma (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 69).

A classificação das pesquisas também pode ser feita com relação aos procedimentos técnicos a serem utilizados, podendo ser separadas em experimental, documental, bibliográfica, ex-post-facto, estudo de caso, pesquisa-ação, pesquisa participante (GIL, 1991, p. 48). A pesquisa a ser realizada será uma pesquisa bibliográfica, pois a questão proposta será analisada e explicada com base nas referências teóricas exploradas. A principal vantagem da pesquisa de cunho bibliográfico reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito maior do que aquela que seria possível pesquisar diretamente (GIL, 1991, p. 50).

Devido ao fato de que essa pesquisa está orientada para a análise de casos concretos em sua particularidade temporal e local, casos esses que partem das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais, afirma-se, com base em Flick (2004, p. 28) que se trata de uma pesquisa qualitativa. Acrescenta-se ainda, segundo Collis e Hussey (2005, p. 26), que é classificada como esse tipo de pesquisa, pois esse gênero é mais subjetivo e envolve examinar e refletir as percepções para obter um entendimento das atividades humanas.

De modo diferente da pesquisa quantitativa, os métodos qualitativos consideram a comunicação do pesquisador com o campo e seus membros como parte explícita da produção do conhecimento, sendo que as subjetividades do pesquisador e daqueles que estão sendo estudados fazem parte do processo da pesquisa (FLICK, 2004, p. 28).

Uma ferramenta utilizada para complementar a resolução para o problema de pesquisa proposto foi o método comparativo. A comparação apresenta-se como sendo inerente a qualquer pesquisa no campo das ciências sociais, esteja ela direcionada para a compreensão de um evento singular ou voltada para o estudo de uma série de casos previamente escolhidos (SCHNEIDER e SCHMITT, 1998, p. 1).

Com base nessas afirmações, apresentam-se então as seguintes características desse estudo: trata-se de uma pesquisa exploratória, bibliográfica e qualitativa.

## 2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização dessa pesquisa, o primeiro passo tomado foi o levantamento na literatura da área as linhas que cercam a temática proposta. Essas linhas que contornaram e direcionaram o foco do estudo foram estruturadas e estão apresentadas no item seguinte, 2.3.

Após coletadas as fontes necessárias para esclarecimento teórico das questões da problematização da pesquisa, as mesmas foram estudadas e estruturadas, sendo que esse passo é apresentado no item 3.

Como modo de relacionar os aspectos do ambiente de gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software* com o perfil do profissional de Gestão da Informação (GI), foram explorados os seguintes itens: Projeto Pedagógico do curso (última versão), grade curricular e a resolução 87/06 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE). Os resultados dessa análise são apresentados nos itens 4.1 e 4.2.

As proposições da relação estabelecida entre o perfil do gestor da informação e as necessidades de atuação no gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software* foram confirmadas com base em uma entrevista semi-estruturada. Os dados coletados por meio da entrevista podem ser encontrados nos Apêndices A, B e C.

Os autores Marconi e Lakatos (1990, p. 84) definem que a entrevista é: “um encontro de duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de um determinado assunto, mediante uma conversação profissional”. Segundo esses mesmos autores, a entrevista apresenta-se como um importante instrumento de trabalho em campos variados das Ciências Sociais. A entrevista foi agendada primeiramente pessoalmente, seguida de envio de e-mail formalizando o convite, assim como a data, o horário e os tópicos a serem abordados.

O registro das respostas obtidas foi efetuado com uma gravação de áudio, previamente autorizada pelo entrevistado. A autorização para a gravação e transcrição encontra-se no Apêndice A. O roteiro construído para seguimento da conversa da entrevista pode ser verificado no Apêndice B. Após a realização da entrevista então, a

gravação foi transcrita e pode ser encontrada no Apêndice C. A análise dos resultados da entrevista é encontrado no item 4.3.

Para que fosse possível uma verificação da formação profissional do gestor da informação com relação à atuação nos projetos de sistemas de informação e *software*, foram comparadas as grades curriculares dos principais cursos de informática de Curitiba com a grade curricular de GI. Os resultados da comparação podem ser visualizados no item 4.4.

A seguir apresentam-se os itens referentes às linhas e fontes utilizadas, assim como o mapeamento da área teórica explorada.

## 2.3 LINHAS E FONTES PARA LEVANTAMENTO DO REFERENCIAL TEÓRICO

Os itens referentes à etapa da construção do referencial teórico analisado na pesquisa são explorados utilizando-se referências tanto eletrônicas quanto bibliográficas.

O ponto de partida para delimitação das áreas que permeiam a temática central dessa pesquisa foi a construção de um mapa mental. Os mapas mentais são valorizados por serem “uma das mais poderosas ferramentas de aprendizado, memorização, organização e síntese de informações” (conforme exposto por Viviane Bovo no *site* do Instituto de Desenvolvimento do Potencial Humano).

Ao esquematizar as áreas de abrangência da temática desse projeto num mapa mental, é possível restringir a realização da pesquisa aos temas que podem apresentar os caminhos para a solução do problema proposto. Com base no mapa criado, foi possível um esclarecimento para formalizar as linhas de conhecimento necessárias ao gestor da informação para contribuição nos projetos de sistemas de informação e *software*.

Na figura 1 visualiza-se então esse mapa mental criado como passo inicial para delimitação do referencial teórico:

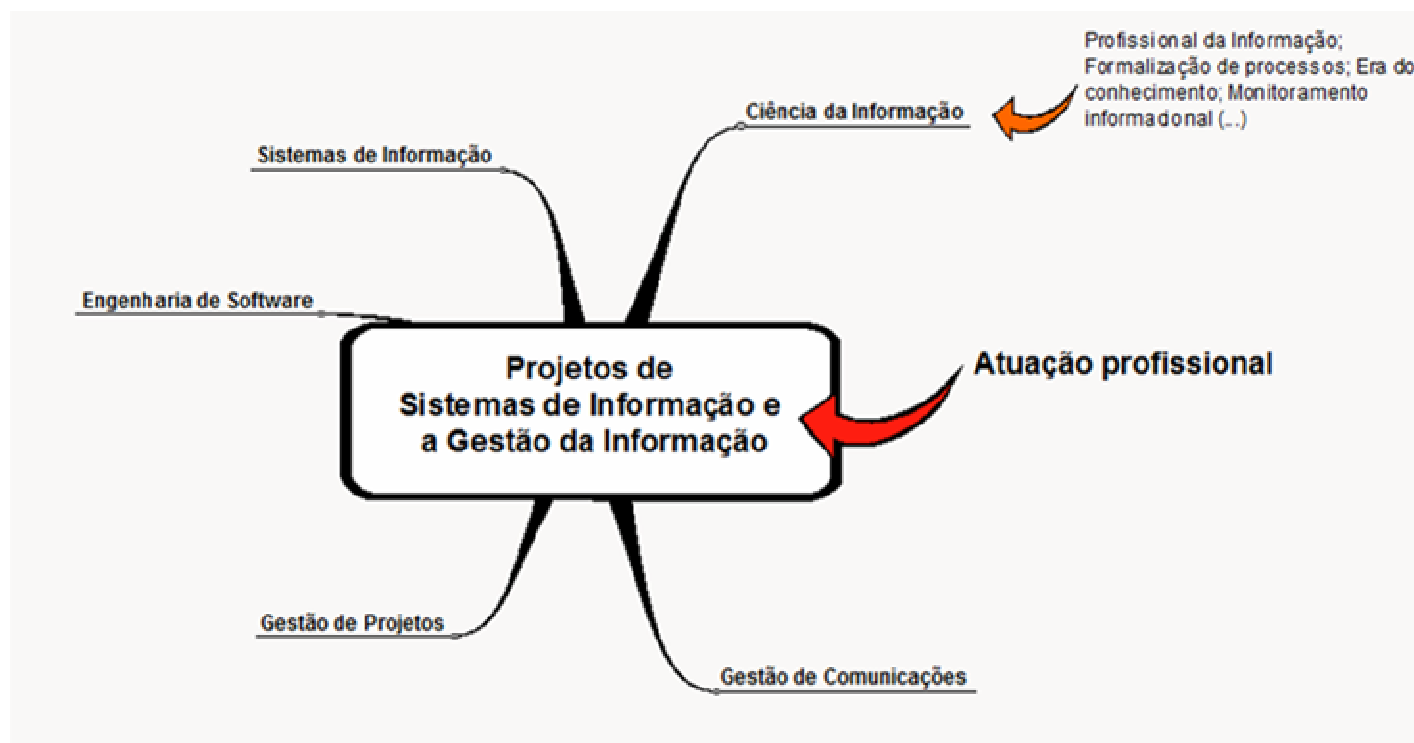


Figura 1: Mapa mental para delimitação temática inicial.  
 Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme afirmado anteriormente, a escolha do tipo de pesquisa a ser realizada apontou a pesquisa exploratória, bibliográfica e qualitativa como alternativa mais adequada para a temática proposta.

Para que a autora pudesse se familiarizar com os conceitos que permeiam a área de projetos de sistemas de informação, foram buscadas definições e esclarecimentos na literatura acerca desses conceitos.

Após o registro das idéias iniciais no mapa mental foram delimitadas as áreas de conhecimento que permeiam os projetos de sistemas de informação, obtendo-se as seguintes eixos literários a serem pesquisados:

- gestão da informação;
- sistemas de informação;
- engenharia de *software*;
- gerenciamento de projetos.

Na tentativa de interligar e sobrepor essas quatro macro linhas de conhecimento, depara-se com determinadas áreas correlacionadas resultantes, dentre elas:

- perfil do profissional da informação;
- tecnologia da Informação;
- gestão do Conhecimento;
- *software* de sistemas de Informação;
- projetos de *software*;
- sistemas empresariais;
- segurança da informação.

O resultado da correlação e sobreposição das quatro áreas principais exploradas foi interpretado pela autora e esquematizado graficamente conforme a figura 2:



Figura 2: Principais áreas de conhecimento da pesquisa  
Fonte: Elaborado pela autora.



Os números 1, 2 e 3 na figura acima representam a ligação das áreas resultantes com as macro linhas de conhecimento, áreas tais que se classificam da seguinte maneira:

- a) o número 1 engloba as áreas de “sistemas empresariais” e “segurança da informação”;
- b) o número 2 abrange, por sua vez, as áreas de “perfil do profissional da informação”, “tecnologia da informação”, e “gestão do conhecimento”;
- c) e o número 3 engloba as duas áreas restantes de “*software* de sistemas de informação” e “projetos de *software*”.

O objetivo da esquematização dessas áreas para a pesquisa de maneira gráfica foi estabelecer pontos de referência para a busca literária. Essa esquematização encontra apoio literário em Choo (2003, p. 68):

Qualquer tentativa de mapear uma área tão rica em pesquisas, exige, em larga medida, interpretações subjetivas. O objetivo, aqui, não é obter um mapa definitivo de realizações passadas, mas estabelecer pontos de referência para padrões de busca e trajetórias.

Os resultados obtidos a partir da pesquisa exploratória bibliográfica serão apresentados no item de número 3.

### 3 LITERATURA PERTINENTE

Com base nos temas delimitados para execução da pesquisa, foi necessária a busca e compreensão de diversas conceituações das áreas pertinentes identificadas.

Para que a autora obtivesse o conhecimento acerca dos aspectos que permeiam a área de gerenciamento de projetos de sistemas de informação, foram realizadas a coleta e organização da literatura pertinente, item tal apresentado nesse capítulo que se segue.

#### 3.1 A ERA DA INFORMAÇÃO, DO CONHECIMENTO E A ONDA TECNOLÓGICA

A última década do século XX foi marcada pela percepção de que o mundo se encontrava em um momento de transição e transformações, conforme vaticinado por Peter Drucker em “Sociedade pós-capitalista”, o recurso econômico básico não se resumiria mais a capital, terra e mão-de-obra, mas sim à informação e ao conhecimento (SIANES, 2005 *apud* STAREC, 2005, p. 256; CHOO, 2003, p. 28).

Explicação complementar ao ponto de vista acima apresentado é verificada em Marchiori (2002, p. 72):

De maneira mais rápida ou mais lenta, planejada ou apenas disponibilizada na forma de computadores conectados à Internet, o novo século inicia-se sob uma proposta de ampla conectividade, de preocupação com os conteúdos criados, manipulados e disseminados para os públicos mais diferenciados e heterogêneos, e na revisão e determinação de competências profissionais – organizacionais e/ou individuais – que sejam responsáveis pelos processos e atividades de uma sociedade voltada para a informação e para o aprendizado.

O ambiente no qual as organizações estão inseridas caracteriza-se por permanecer nessa constante evolução, novos modelos de gestão aparecem na literatura e são absorvidos pelo cenário empresarial. Até meados de 1990, as organizações participavam de um mundo racional e mecanicista, no qual a valorização era em sua essência, dos bens tangíveis, pertinentes ainda às características da sociedade industrial. No entanto, para acompanhar as mudanças da era da informação

e do conhecimento, as mesmas passam a serem vistas como seres vivos, obrigadas a se inovar e reinventar constantemente. Os ativos intangíveis passam a ser considerados recursos estratégicos essenciais, os quais se agregam aos ativos tradicionais valorizados pelas organizações da era industrial (ANGELONI, 2005 *apud* STAREC, 2005, p. 147; ALBERTIN, 2001, p. 43).

Laudon e Laudon (2005, p. 4) caracterizam as mudanças no âmbito mundial em quatro classes: a primeira é a emergência e o fortalecimento da economia global; a segunda é a transformação de economias e sociedades industriais em economias de serviços, baseadas no conhecimento e na informação; a terceira delas trata-se da transformação do empreendimento empresarial e a quarta é a emergência da empresa digital. Complementam ainda que, empresa digital é “aquela em que praticamente todos os relacionamentos empresariais significativos com clientes, fornecedores e funcionários são habilitados e mediados digitalmente” (LAUDON e LAUDON, 2005, p. 6).

Em linhas gerais, considera-se que a informação sempre foi base para o processo de desenvolvimento econômico, social e cultural da humanidade, conforme exposto por Felix (2003, p. 17): “Ao fazermos uma retrospectiva histórica, constatamos que ela sempre foi fato decisivo do progresso da humanidade”. Porém, após vivenciadas as ondas agrícola e industrial, as quais resumem o desenvolvimento humano, presencia-se a onda tecnológica, ou terceira onda, que se caracteriza por uma importância ainda maior da informação no contexto competitivo (FELIX, 2003, p. 19).

Essa importância maior ocorre porque, em consequência do grande avanço tecnológico alcançado, há um favorecimento da conectividade e do compartilhamento de informações. As redes espalham-se com expressiva rapidez e interligando diversos ambientes, tanto externos quanto internos, e toda informação pode estar acessível e circulando pelos mais variados ambientes, de modo direto e virtual (SIANES, 2005 *apud* STAREC, 2005, p. 258).

Uma das áreas de uso estratégico da informação, é aquela em que a organização cria, organiza e processa a informação de modo a gerar novos conhecimentos por meio do aprendizado. Novos conhecimentos permitem à

organização inovar suas capacidades, criar novos produtos e serviços, aperfeiçoar os já existentes e otimizar seus processos organizacionais (CHOO, 2003, p.28).

Conforme afirmado por Sianes (*apud* STAREC, 2005, p. 258), em condições de descentralização e grande competitividade, a gestão, o controle e a segurança da informação e a proteção ao conhecimento crítico são tarefas árduas, no entanto, essenciais, sendo então um dos principais desafios gerenciais do século.

Choo (2003, p.27) compartilha desse mesmo ponto de vista, ou seja, de que a forma como as organizações utilizam a informação é uma tarefa árdua:

A informação é um componente intrínseco de quase tudo que uma organização faz. Sem uma clara compreensão dos processos organizacionais e humanos pelos quais a informação se transforma em percepção, conhecimento e ação, as empresas não são capazes de perceber a importância de suas fontes e tecnologias de informação.

Ao levar-se em conta que a informação então, possui papel coadjuvante no cenário organizacional assumindo um aspecto cujas dimensões são mais significativas, destaca-se que as empresas que obtêm informações sobre mercados, clientes, produtos e concorrentes, ganharão em vantagem competitiva. A tecnologia pode ser decisiva para o sucesso ou fracasso de uma empresa, contribuindo para que a organização seja ágil, flexível e forte, ao invés de permanecer à espera de suas realizações ou insegura quanto ao seu apoio (baseado em ALBERTIN, 2001, p. 44).

### 3.2 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO

As tecnologias de informação (TI) contemporâneas vão além do computador isolado, abrangendo as redes de comunicações, equipamentos de fax, impressoras e copiadoras inteligentes, *workstations* (estações de trabalho), processamento de imagens, gráficos, multimídia e comunicações em vídeo, conforme apresentado por Laudon e Laudon (1999, p. 72).

Segundo Lima (*apud* STAREC, 2005, p. 341), a TI é um fato que potencializa a informação, pois no momento em que essa tecnologia revolucionou os conceitos de tempo e de espaço, modificou também os conceitos de criação, captação, organização,

distribuição, interpretação e comercialização da informação. Entendendo então a informação como um recurso estratégico, o mesmo autor (*apud* STAREC, 2005, p. 342), baseado em Davenport, McGee e Prusak, afirma que a TI deve ser considerada como um suporte da informação, sendo que essa deve estar de acordo com as necessidades da organização.

Vale destacar o papel que a mesma possui, pois para acompanhar as rápidas mudanças da realidade da onda tecnológica, ela é vista como a principal ferramenta de comunicação e gestão empresarial, possibilitando aumento de produção, melhorias de qualidade dos produtos, dando suporte à análise de mercados, e tornando ágil e eficaz a interatividade com fornecedores, clientes e até competidores (ROSSETTI e MORALES, 2006, p. 124).

Alguns conceitos envolvem aspectos fundamentais da compreensão do universo de TI, entre eles: *hardware*, *software*, multimídia, telecomunicação, arquivos e bancos de dados, sendo que esses componentes trabalham juntos para criar um sistema de computador (LAUDON e LAUDON, 1999, p. 72). A seguir são expostos esclarecimentos básicos acerca dos componentes de *hardware*, *software*, multimídia, banco de dados, telecomunicações e Internet, para o então prosseguimento da apresentação do referencial teórico explorado.

### **3.2.1 Hardware**

Um computador é constituído de *hardware*, o qual por sua vez é composto basicamente pelos seguintes itens: a unidade central de processamento (CPU ou UCP, para o termo em inglês), dispositivos de entrada, dispositivos de saída, memória principal, memória secundária e dispositivos de comunicação (TURBAN, 2004, p. 2; LAUDON e LAUDON, 1999, p. 72). Baseado ainda no Guia de Tecnologia de número 1 de Turban (2004, p. 2), os componentes mencionados são definidos individualmente conforme a seguir:

A CPU manipula os dados e controla tarefas paralelas realizadas por outros componentes; os dispositivos de entrada, ao aceitar dados e instruções, os convertem de maneira que o computador possa compreendê-los; os dispositivos de saída, por sua vez, apresentam os dados para que as pessoas possam compreendê-los; a memória principal armazena temporariamente os dados e instruções durante o processamento, como também resultados intermediários de processamento; a memória secundária armazena dados e programas para ações futuras; e por fim, os dispositivos de comunicação permitem o fluxo de dados das redes externas de computadores (Internet e Intranet, por exemplo) para a CPU e da CPU para as redes.

O mesmo autor (2004, p. 3) apresenta a evolução do *hardware* em quatro estágios. Cada geração proporcionou aumento na capacidade de processamento e armazenamento, assim como diminuição dos custos. Laudon e Laudon (1991, p. 72) também trazem a evolução do hardware em quatro estágios. Os estágios apresentados por esses autores são:

- a) primeira geração (1951-1958): “Tecnologia das válvulas a vácuo”;
- b) segunda geração (1959-1963): “Tecnologia do transistor”;
- c) terceira geração (1964-1979): “Tecnologia do circuito integrado”;
- d) quarta geração (1980-Presente): “Tecnologia do circuito integrado em escala muito grande”.

Os detalhes da representatividade de cada um desses estágios apresentados não é pertinente para os objetivos da presente pesquisa.

Diversas ferramentas são concebidas como *hardware*, a seguir é apresentado uma tabela com os principais dispositivos, separados por dispositivos de entrada, saída, entrada e saída e armazenamento. Os itens “entrada” e “saída” do ponto de vista do processo são esclarecidos posteriormente no item 3.3.1.

Tabela 2: Hardware – Principais Dispositivos de Entrada, Saída, Entrada e Saída e Armazenamento

<b>Hardware: Dispositivos</b>			
<b>Entrada:</b>	<b>Saída:</b>	<b>Entrada e Saída:</b>	<b>Armazenamento:</b>
Teclado	Monitores	Head set	RAM
Mouse	Impressoras	Impressora multifuncional	Cache
Monitor sensível ao toque	Plotadores ( <i>Ploters</i> )	Modem	ROM
Prancheta de toque	Saída de áudio		Disco Rígido
	Equipamento de processamento de imagem		
Caneta ótica			Fitas magnéticas
<i>Joystick</i>			Discos CD-Rom
Caixas Automáticos (ATMS)			Discos de Vídeo Digital (DVD)
Formulários eletrônicos			Flash
Terminais ponto de vendas			Disquetes magnéticos
Leitor de código de barras			Disquete
Leitor ótico de caracteres (ou scanner ótico)			
Digitalizadores			Pen drive
Câmeras digitais			

Fonte: Elaborado pela autora com base em TURBAN (2004, p. 11-18) e GORDON e GORDON (2006, p. 58-80)

Os dispositivos de armazenamento definem a maneira como os dados serão acessados. Pormenores e detalhes pontuais referentes às características técnicas dos dispositivos de *hardware* apresentados na tabela supracitada não cabem para a questão proposta nessa pesquisa, sendo que foram apresentados apenas para esclarecimentos acerca da área de conhecimento de TI.

### 3.2.2 Software

O *hardware* não executa qualquer ação sem antes receber algum tipo de instrução. Essas instruções são chamadas de *software*, ou ainda, programas de computador. Compreende-se como *software* o coração de todos os aplicativos de um computador (LAUDON e LAUDON, 1999, p. 98). O *hardware* geralmente é de uso geral,

devido ao seu desenho. Já o *software* permite ao usuário configurar o computador para que proporcione valor específico de negócio. Há dois tipos principais de *software*: *software* aplicativo e *software* básico (Guia de Tecnologia 2 de TURBAN, 2004, p. 2).

O *software* aplicativo é um conjunto de instruções escritas em linguagem de programação de computadores. Essas instruções orientam o *hardware* na execução de atividades específicas de processamento tanto de dados como de informação, proporcionando funcionalidade ao usuário. A funcionalidade pode ser ampla, como o processamento de texto, ou estrita, como um programa de folha de pagamento. O programa aplicativo faz com que o computador seja utilizado para uma necessidade em específico, como por exemplo o aumento de produtividade dos contadores ou melhores decisões em relação ao nível de estoques. A programação de aplicativos refere-se à criação ou à modificação e à melhoria do *software* de aplicativo (Guia de Tecnologia 2 de TURBAN, 2004, p. 2).

O *software* básico tem sua atuação como intermediário entre o *hardware* e os programas de aplicativos, e os usuários mais avançados também podem manipulá-lo diretamente. Esse tipo de *software* proporciona importantes funções de auto-regulação para os sistemas de computadores, como por exemplo, inicializar determinado sistema quando o computador é ligado, gerenciar recursos de *hardware*, tais como: armazenamento secundário para todos os aplicativos e fornecer conjuntos de instruções mais utilizadas para uso de todos os aplicativos. A programação de sistemas é a criação ou a modificação do *software* básico (Guia de Tecnologia 2 de TURBAN, 2004, p. 2).

O *software* básico é obrigatoriamente um intermediário entre o *hardware* e o *software* de aplicativo, pois o *software* de aplicativo não consegue rodar sem o *software* básico (Guia de Tecnologia 2 de TURBAN, 2004, p. 2).

Ao contrário do *hardware*, que pode ser fabricado por linhas de montagem automatizadas, o *software* precisa ser programado à mão. Em linhas gerais, pode-se dizer que a potência do *hardware* duplica a cada 18 meses, porém a do *software* duplica somente a cada oito anos (Guia de Tecnologia 2 de TURBAN, 2004, p. 2).



Tanto o *software* aplicativo como o *software* básico são construídos em esquemas de codificação chamados linguagens de programação (Guia de Tecnologia 2 de TURBAN, 2004, p. 2).

São alguns exemplos de *software* aplicativo: o *software* de planilhas eletrônicas, de administração de dados (banco de dados), de processamento de texto, de editoração eletrônica, de criação e exibição gráfica, de comunicação, para trabalho em grupo (*groupware*), de integração corporativa, de gestão de projetos, de gestão de pessoas, de treinamento, entre outros (baseado no Guia de Tecnologia 2 de TURBAN, 2004, p. 5 e 6).

### **3.2.3 Multimídia**

O termo multimídia é definido por Turban em seu Guia de Tecnologia de número 1 como “conjunto de meios de comunicação homem-máquina”, alguns com a possibilidade de serem combinados em uma única aplicação (2004, p. 19). Conforme o autor, a multimídia também reúne recursos de computação com aparelhos de televisão, vídeo, áudio, entre outros.

Na área de TI, a abordagem multimídia interativa envolve a utilização de computadores para melhorar a comunicação entre homem e máquina, utilizando-se diversos meios para esse fim (Guia de Tecnologia 1 de TURBAN, 2004, p. 19).

### **3.2.4 Banco de dados**

Turban (2004, p. 591) define banco de dados como um agrupamento lógico e organizado de arquivos inter-relacionados. Em um banco de dados, os dados são integrados e relacionados de tal forma que um conjunto de programas fornece o acesso a todos os dados registrados, eliminando dessa maneira muitos dos problemas

associados com o ambiente de arquivos. Dessa forma, minimizam-se a redundância, o isolamento e a inconsistência dos dados, podendo estes serem compartilhados com outros usuários. Além disso, os aspectos de segurança e integridade dos dados são reforçados, e os aplicativos e os dados são independentes uns dos outros.

### **3.2.5 Telecomunicações**

O termo telecomunicações refere-se, geralmente, a todos os tipos de comunicação de longa distância que utilizam canais comuns, incluindo por exemplo, telefone, televisão e rádio (TURBAN, 2004, p. 604).

As empresas modernas, em que as tecnologias de comunicação estão integradas, consideram essencial a comunicação eletrônica para minimizar as limitações de tempo e de distância. O ambiente computacional atual está disperso, tanto geográfica quanto organizacionalmente, dando às comunicações de dados um papel estratégico dentro da empresa. A comunicação de dados é um ramo das telecomunicações e se desenvolve pelo uso de tecnologias de telecomunicação (TURBAN, 2004, p. 604).

### **3.2.6 Internet**

A Internet é uma rede global de redes de computadores, interliga os recursos de computação das empresas, governos e instituições de ensino utilizando um protocolo de comunicação entre computadores, chamado TCP/IP (TURBAN, 2004, p. 122).

A Internet proporciona acesso a informações armazenadas em bancos de dados do mundo todo. Mesmo que as organizações disponibilizem apenas uma porção mínima de seus dados aos usuários da Internet, isso resulta em um volume elevado de

informação. Os recursos acessáveis variam desde acervo de bibliotecas e museus a arquivos oficiais de cidades e hospitais públicos, por exemplo (TURBAN, 2004, p. 124).

### 3.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Tradicionalmente, um sistema é dividido em três grandes áreas: entrada, processamento e saída. É constituído por um conjunto de elementos que interagem para alcançar determinado objetivo. Conforme citado por Felix (2003, p. 43): “Um sistema pode ser considerado como o conjunto de elementos interligados e/ou inter-relacionados de modo que o todo transcende cada uma de suas partes.”

Restringindo-se as definições para a área de sistemas de informação, os mesmos são entendidos como sistemas que combinam tecnologia de informação com dados, procedimentos para processar dados e pessoas que coletam e utilizam os dados (GORDON e GORDON, 2006, p. 7).

Baseando-se nas declarações expressas por Gordon e Gordon (2006, p. 7), afirma-se que muitas das organizações da atualidade dependem diretamente de sistemas de informação, e aquelas que carecem no quesito qualidade desses sistemas podem enfrentar problemas em acessar os dados que necessitam para o processo de tomada de decisão executiva ou até mesmo deixar de responder rapidamente às mudanças de mercado.

Dentro ainda do próprio ramo de informática, Rezende (2002, p.2) expõe o sistema como o conjunto de *software*, *hardware* e recursos humanos.

Turban (*et al*) complementa a estrutura dos sistemas de informação acrescentando ao *software*, *hardware* e recursos humanos os componentes dados e procedimentos (2004, p. 63).

Laudon e Laudon definem sistema de informação como um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informações e com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e outras

organizações (1991, p. 4). Os mesmos autores complementam a conceituação afirmando que:

Os sistemas de informação essencialmente transformam a informação em uma forma utilizável para a coordenação de fluxo de trabalho de uma empresa, ajudando empregados ou gerentes a tomar decisões, analisar e visualizar assuntos complexos e resolver outros tipos de problemas. Os sistemas de informação fazem isso através de um ciclo de três atividades básicas: entrada, processamento e saída.

Turban (2004, p. 63) complementa a visão da conceituação de sistemas de informação afirmando que esses são elaborados para facilitar a concretização de determinados objetivos, sendo que dentre os principais objetivos figura a transformação, de um modo econômico, de dados em informação e conhecimento. Esclarece os conceitos de dados, informação e conhecimento conforme segue.

Os dados são itens referentes a uma descrição primária de objetos, eventos, atividades e transações, os quais são gravados, classificados e armazenados. Porém, não chegam a ser organizados de tal forma que possam transmitir algum significado específico. Os dados podem ser numéricos, alfanuméricos, figuras e sons, sendo então que o banco de dados consiste de dados armazenados de maneira a possibilitar sua posterior recuperação;

A informação é todo conjunto de dados organizados de forma a apresentarem sentido e valor para seu destinatário. O destinatário interpretará o significado, tomará suas conclusões e fará suas deduções. Os dados quando processados por um programa aplicativo apresentam uso mais específico e maior valor agregado do que aqueles simplesmente recuperados de um banco de dados. Esse aplicativo pode ser compreendido como um sistema de gerenciamento de estoques, um sistema de matrículas *online* de determinada universidade, ou um sistema de *Internet* para compra e venda de ações.

O conhecimento consiste de dados e informações organizados e processados para transmitir compreensão, experiência, aprendizado acumulado e técnica, quando se aplicam a determinado problema ou atividade. Os dados processados para que seja possível a extração e a dedução críticas e para refletir experiência e perícia anteriores fornecem a quem os recebe conhecimento organizacional, de alto valor potencial.

Acrescenta então que, dados, informação e conhecimento podem ser os insumos de um sistema de informação ou ainda igualmente, seu resultado (TURBAN, 2004, p. 63).

Os sistemas de informação computadorizados, ou ainda, sistemas de informação baseados em computadores (SIBC), tornaram-se essenciais no ambiente de trabalho atual, pois auxiliam as pessoas na análise de problemas, na visualização de assuntos complexos, na criação de novos produtos, na comunicação, na tomada de decisões, na coordenação e no controle (LAUDON e LAUDON, 1999, p. 5).

Os mesmos autores (LAUDON e LAUDON, 2005, p.9) complementam a visão dos sistemas de informação apresentando que, embora os sistemas de informação computadorizados utilizem a tecnologia de informação e comunicação (TIC) para processar dados brutos e transformá-los em informações inteligíveis, existe diferença entre um computador e um *software*, de um lado, e um sistema de informação, de outro. Computadores eletrônicos e programas relacionados são o fundamento técnico, as ferramentas e os materiais dos modernos sistemas de informação. Computadores são os equipamentos que armazenam e processam a informação. Programas de computador (ou *software*) são os conjuntos de instruções operacionais que dirigem e controlam o processamento por computador. Saber como funcionam os computadores e os programas é importante para projetar soluções para problemas organizacionais, mas os computadores são apenas parte de um sistema de informação. Com base nesses princípios, os autores fazem uma analogia entre os sistemas de informação com a construção de casas:

Casas são construídas utilizando-se instrumentos como martelos, materiais como pregos e madeira, mas não é isso que faz uma casa. A arquitetura, o projeto, a localização, o paisagismo e todas as decisões que levam à criação dessas características fazem parte da casa e são essenciais para a resolução do problema de colocar um teto sobre nossa cabeça. Computadores e programas são o martelo, os pregos, e o madeirame dos sistemas de informação, mas sozinhos não podem produzir a informação de que determinada empresa necessita. Para entender os sistemas de informação, é preciso compreender o tipo de problemas que eles devem resolver, os elementos de sua arquitetura, o projeto e os processos organizacionais que levam a essas soluções. (LAUDON e LAUDON, 2005, p. 9).

Um sistema de informação, ao se utilizar de tecnologia, torna-se especializado no processamento e na comunicação de dados e informações, sendo constituído então pelo conjunto de módulos de comunicação, de controle, de memórias e de

processadores interligados entre si por meio de uma rede, sendo portanto igualmente importante lembrar que pessoas também participam ativamente do sistema (baseado em MATTOS, 2005, p. 05).

A maneira como os sistemas de informação funcionam é apresentada no item a seguir.

### **3.3.1 Etapas básicas do funcionamento dos sistemas de informação**

Um sistema de informação é um tipo especializado de sistema, uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) dados e informações, fornecendo um mecanismo de *feedback* (STAIR, 1996, p.11).

Com base em Stair (1996, p.11-12), a seguir são esclarecidos os conceitos de entrada, processamento, saída e *feedback* em sistemas de informação:

- d) Entrada: Compreende-se como a atividade de captar e reunir dados primários. Essa atividade pode apresentar-se de muitas maneiras, dentre elas: telefonemas, leituras de códigos de barras, resultados de pesquisas. Como sistemas computacionais são implantados, referindo-se aqui ao processo de substituir sistemas antigos, desativando sistemas corretamente em operação, ou ao processo de instalar um sistema inteiramente novo;
- e) Processamento: Envolve a conversão ou transformação dos dados em saídas úteis. Podem ser necessários cálculos, comparações, tomadas de ações alternativas e armazenagens de dados.
- f) Saída: Engloba a produção de informações úteis, geralmente na forma de documentos, relatórios e dados de transações. Em alguns casos, a saída de um sistema pode compor a entrada de outro. Duas ferramentas comuns de saída são impressoras e monitores.

- g) *Feedback*: Processo utilizado para realizar ajustes e modificações nas atividades de entrada e processamento. O *feedback* é essencial para o sucesso da operacionalização de um sistema.

Esses itens descritos relacionam-se da maneira conforme exposto na figura a seguir:

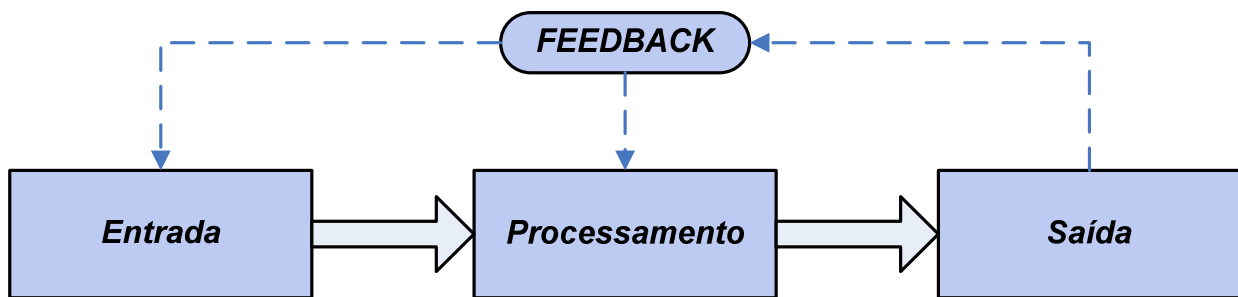


Figura 3: Esquematização do funcionamento básico dos sistemas de informação.

Fonte: Elaborado pela autora com base em STAIR, 1996, p. 11.

Baseado em Laudon e Laudon (1991, p. 4), complementa-se a definição do funcionamento dos sistemas sendo que os sistemas de informação computadorizados captam dados de fora ou de dentro de uma organização através de formulários que registram esses mesmos dados e os colocam diretamente em um sistema de computadores através de um dispositivo de entrada. Já as atividades de entrada, tais como registro, codificação, classificação e edição, tem como preocupação principal assegurar que os dados necessários são corretos e completos. É durante o processamento que os dados são então organizados, analisados e manipulados através de cálculos, comparações, resumos e classificações, objetivando uma forma de disposição mais significativa e útil. Finalmente, as atividades de saída transmitem os resultados do processamento a locais onde serão usados para a tomada de decisões, projetos, inovação, coordenação e controle (LAUDON e LAUDON, 1991, p. 4 e 5).

### 3.3.2 Componentes dos sistemas de informação

Os sistemas de informação geralmente são sistemas baseados em computador e seus principais componentes são: *hardware*, *software*, banco de dados, telecomunicações, pessoas e procedimentos (STAIR, 1996, p. 13).

Laudon e Laudon (1991, p. 5) afirmam que um SIBC utiliza tecnologia de computação para executar parte das funções de processamento de um sistema de informação, como também as de entrada e saída. Porém, é um equívoco descrever um sistema de informação apenas em termos de computadores, pois um sistema e informação é parte integrante de uma organização, sendo compreendido como um produto de três componentes: tecnologia, organizações e pessoas:

Não se pode entender ou usar sistemas de informação em empresas de forma eficiente sem o conhecimento de suas dimensões em termos de organização e de pessoas, assim como de suas dimensões técnicas.

Conforme Stair (1996, p. 13), esses componentes são definidos basicamente da seguinte maneira:

- o *hardware* consiste no equipamento do computador usado para executar as atividades de entrada, processamento e saída (conforme já definido no item 3.2.1);
- o *software* consiste nos programas e instruções dadas ao computador e ao usuário (conforme apresentado no item 3.2.2);
- o banco de dados é uma coleção organizada de fatos e informações (conforme organizado no item 3.2.4);
- as telecomunicações permitem às organizações interconectar os sistemas de computador em redes de trabalho (já abordados nos itens 3.2.5 e 3.2.6);
- as pessoas são o elemento essencial na maior parte dos CBIS, pois possuem as funções de gerenciar, executar, programar e manter o sistema;
- os procedimentos incluem estratégias, políticas, métodos e regras elaboradas e utilizadas pelo homem para a operacionalização do sistema.

Apesar de grandes esforços, falhas nos sistemas podem ocorrer em qualquer um dos elementos supracitados (STAIR, 1996, p. 14).



### 3.3.3 Tipos de sistemas de informação

Os componentes dos sistemas de informação podem ser alocados em diferentes configurações, resultando em diversidade de tipos desses sistemas. Essa é a razão da necessidade de se classificar os sistemas por grupos detentores de características semelhantes (TURBAN *et al*, 2004, p; 63).

Baseado em Turban (*et al*, 2004, p. 63), afirma-se que os sistemas de informação podem ser classificados das seguintes maneiras: por níveis organizacionais, áreas funcionais principais, tipo de suporte que proporcionam ou ainda pela arquitetura do SI.

Vale ressaltar que, independente da forma como são classificados, a estrutura dos sistemas continua sendo a mesma: um conjunto de *hardware*, *software*, dados, procedimentos e pessoas (TURBAN, *et al*, 2004, p. 63).

#### 3.3.3.1 Classificação por Estrutura Organizacional

Conforme afirmado por Turban (*et al*, 2004, p. 63), uma das maneiras de se classificar os sistemas de informação é do ponto de vista dos degraus da estrutura organizacional. Comumente as organizações apresentam departamentos (financeiro, contábil, recursos humanos, entre outros), setores, divisões e equipes de trabalho, mesmo essa estrutura sendo hierarquizada ou não.

Desse ponto de vista, encontram-se sistemas desenvolvidos para o corporativo, para divisões, departamentos, unidades operacionais ou até mesmo para funcionários específicos. São sistemas que podem funcionar individualmente ou interconectados (TURBAN *et al*, 2004, p. 63).

Nos sistemas de informações por departamento, freqüentemente as empresas utilizam diversos aplicativos em determinada área ou departamento. Sendo que o programa aplicativo é implantado para realizar uma tarefa específica diretamente para o

usuário, ou em alguns casos, para outro aplicativo. Da mesma forma que os sistemas, os aplicativos podem ser inter-relacionados ou não (TURBAN, *et al*, 2004, p. 63 e 64).

Os sistemas de informações empresariais são formados pela combinação de aplicativos funcionais em conjunto com aplicativos departamentais. Um dos mais conhecidos entre esses aplicativos é o enterprise resources planning, ou ainda, sistema integrado de gestão (ERP). Os ERPs constituem um novo modelo de computação empresarial, possibilitando às organizações a substituição de uma variedade de aparatos acumulados ao longo da história institucional, por um único sistema, integrado e com capacidade para planejar e administrar os recursos de toda a organização (TURBAN, *et al*, 2004, p. 63).

Há ainda os sistemas interorganizacionais, responsáveis pela interligação entre empresas. Um sistema interorganizacional conecta duas ou mais organizações e são sistemas comuns entre parceiros comerciais, utilizados extensivamente no comércio eletrônico, normalmente através de extranet (TURBAN, *et al*, 2004, p. 64).

### 3.3.3.2 Classificação por área funcional

Turban (*et al*, 2004, p. 64) acrescenta a classificação dos sistemas por área funcional, sendo os principais sistemas de informação funcionais:

- sistema de informação contábil;
- sistema de informação financeira;
- sistema de informação industrial (operações/produção);
- sistema de informação de marketing;
- sistema de informação da gestão de recursos humanos.

Em cada uma dessas áreas funcionais existem tarefas rotineiras e repetitivas, no entanto, essenciais para a sobrevivência da empresa. Os sistemas funcionais dão suporte à essas tarefas (TURBAN, *et al*, 2004, p. 64).

### 3.3.3.3 Classificação por tipo de suporte proporcionado

Conforme apresentado por Turban (*et al*, 2004, p. 65), há uma terceira forma de classificar sistemas de informação: de acordo com o tipo de suporte proporcionado, sem levar em consideração a área funcional, pois um sistema de informações pode dar suporte ao pessoal administrativo em basicamente qualquer área funcional. Os gerentes, por exemplo, podem contar com o apoio de um sistema decisório computadorizado, seja qual for seu local físico de trabalho.

Os principais tipos de sistemas pertencentes a esta categoria são (TURBAN, *et al*, 2004, p. 65):

- sistema de processamento de transação (SIT): fornece suporte à atividades repetitivas vitais e ao pessoal administrativo;
- sistema de informação gerencial (SIG): dá suporte à atividades funcionais e aos administradores;
- sistema de administração do conhecimento (SAC): fornece suporte aos diversos tipos de necessidades de informações corporativas dos funcionários;
- sistema de automação de escritório (SAE): oferece suporte ao pessoal administrativo;
- sistema de apoio a decisões (SAD): fornece suporte à tomada de decisões pelos administradores analistas;
- sistema de informação empresarial (SIE): dá suporte a todos os administradores de uma empresa;
- sistema de apoio a grupos (SAG): fornece suporte a pessoal trabalhando em equipes ou grupos;
- sistema de suporte inteligente (SSI): oferece suporte aos profissionais do conhecimento (principalmente), como também apóia outros tipos de colaboradores, sendo os sistemas especialistas como base para tecnologia principal.

### 3.3.4 Ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas de informação

Nos primeiros anos do processamento de dados, muitos desenvolvedores de sistemas de informação não utilizavam nenhum tipo de abordagem formal para a realização das tarefas de construção de sistemas. Simplesmente era perguntado aos usuários o que o sistema deveria fazer e então era dado início a fase de programação. (...) Os fracassos eram freqüentes e indicavam que era necessário usar abordagens mais formais (TURBAN *et al*, 2004, p. 495 e 496). Nesse contexto, o conceito de ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas (SDLC) proporciona uma estrutura abrangente para as atividades formais de desenho e desenvolvimento (TURBAN *et al*, 2004, p. 496).

Conforme apresentado por Turban (*et al*, 2004, p. 496), o SDLC representa um conjunto de categorias gerais que mostram os principais passos, dentro de um determinado prazo, de um projeto de desenvolvimento de sistemas de informação. Dentro dessas categorias gerais enquadram-se as tarefas individuais. Algumas das tarefas estarão presentes na maioria dos projetos, enquanto que outras só se aplicarão a determinados tipos. Essa conceituação sobre o SDLC concorda com os princípios básicos do gerenciamento de projetos, área que será detalhada posteriormente no item 6.4.4.1.

Turban (*et al*, 2004, p. 496 e 497) apresenta uma visão generalizada do SDLC, pois afirma que não existe uma versão universal e padronizada para esse ciclo. O modelo apresentado por esse autor é composto de oito fases. Enfatiza que conforme a necessidade da organização, o ciclo pode ser adaptado e ser constituído por seis, sete, oito ou até nove categorias. Destaca que as fases se sobrepõem, ou seja, uma fase posterior pode iniciar antes do término da fase anterior. Essa sobreposição contrasta com o método em cascata tradicional, no qual o trabalho passa por todas as tarefas numa fase antes de passar para a fase seguinte. Essas fases que se sobrepõem fornecem ao projeto a possibilidade dos processos retrocederem por mais de uma fase, apresentando flexibilidade para se adaptar rapidamente a novas exigências do ambiente de negócio (*et al*, 2004, p. 497).

A seguir encontra-se o SDLC de oito fases, conforme exposto por Turban (*et al*, 2004, p. 496):

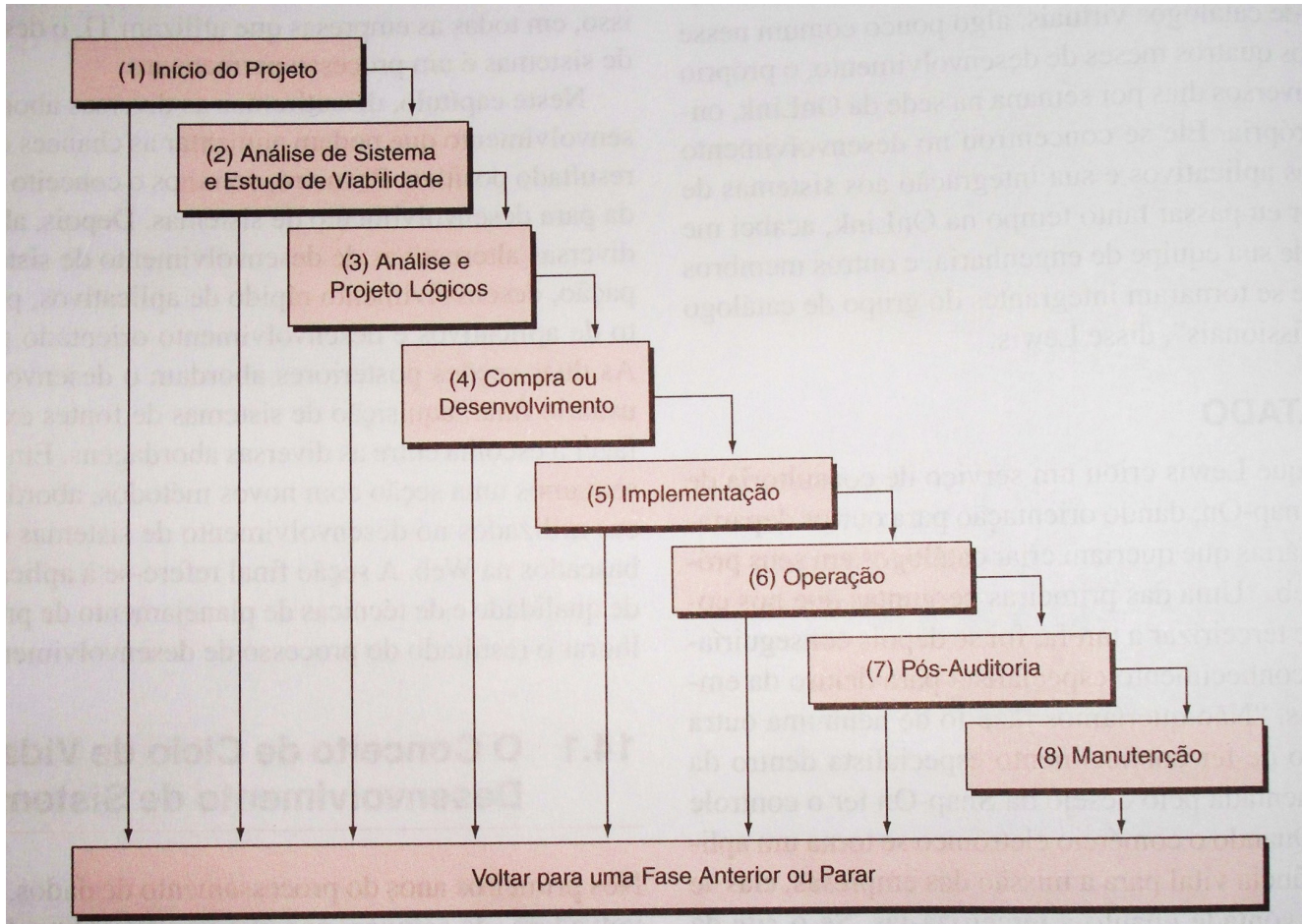


Figura 4: SDLC em 8 fases  
Fonte: TURBAN *et al*, 2004, p. 496

As principais tarefas de cada fase assim como o delinamento de cada uma é apresentado a seguir (conforme Turban *et al*, 2004, p. 496 à 500):

**a) Início do projeto:** o projeto tem início a partir de uma necessidade identificada por um gerente ou uma oportunidade de negócio. Um plano de projeto também é considerado a tarefa da fase de início (conforme Turban *et al*, 2004, p. 497).

**b) Análise de sistemas e estudo de viabilidade:** a análise de sistemas refere-se ao levantamento da situação atual e descreve o problema que se deseja que o sistema de informação solucione. Algumas das principais atividades incluem

isolar os sintomas do problema e sua causa. Outras atividades dessa fase são a identificação dos processos de negócio e suas inter-relações e o fluxo de informação relativa a esses processos. A análise de sistemas visa proporcionar uma compreensão profunda da organização, suas operações e do ambiente para que o sistema será construído. Lida também com as pessoas e os procedimentos envolvidos, a tecnologia de sistemas de informações já existentes, e a situação que cerca a área em que o projeto será desenvolvido. Os métodos de análise de sistemas incluem observações, revisão de documentos, entrevistas e medidas de desempenho. Existem diversos métodos para se cumprir essa fase, sendo alguns apoiados também por *software*. A análise de sistemas inclui ainda o conceito do sistema proposto e a contribuição que se espera que ele proporcione para a solução do problema. O estudo de viabilidade por sua vez, é utilizado para determinar a probabilidade de êxito da solução proposta, podendo ser realizado várias vezes durante o SDLC. Esse estudo é realizado para avaliar se a solução pode ser alcançada, levando em conta os recursos, as limitações da empresa e o impacto do ambiente circundante. As principais áreas de negócio que devem ser observadas no estudo são:

- a) Tecnologia: avaliação dos níveis de desempenho esperados e se os mesmos podem ser alcançados com as atuais tecnologias da informação, além da previsão se novas tecnologias podem tornar obsoletas as tecnologias usadas no projeto proposto antes de a empresa recuperar o investimento efetuado;
- b) Economia: verifica-se se os benefícios esperados serão maiores que os custos e se os riscos, inclusive de se exceder o orçamento e o cronograma, serão aceitáveis para o investimento em questão;
- c) Fatores organizacionais: certificar que o sistema proposto será razoavelmente compatível com a cultura da empresa, com os aspectos políticos e normas internas de trabalho. Visualiza-se também se o nível de capacitação necessária para usar o novo sistema será consistente e se serão necessários treinamentos;

d) Restrições legais, éticas e outras: esse novo processo que será implantado deve ser considerado ético pelos funcionários e clientes envolvidos, além de atender às exigências legais ou qualquer outra restrição.

Dependendo do porte e complexidade do projeto a ser realizado, essa fase pode exigir o conhecimento de diferentes especialistas, tais como financeiros, legislativos e em tecnologia (conforme Turban *et al*, 2004, p. 497).

**c) Análise e projeto lógicos:** nessa fase, um ou mais analistas de sistemas determinam dois aspectos essenciais do sistema: o que ele precisará fazer e como irá cumprir essas funções. Dá-se então o projeto lógico, o desenho do sistema de informação do ponto de vista do usuário. Identificam-se as necessidades de informação e especificam-se processos e funções genéricas, tais como entrada, saída e armazenagem. Em seguida inicia-se o processo para delinear os componentes do sistema e suas inter-relações. Para tanto, pode-se fazer uso das ferramentas básicas que são os diagramas de fluxo de dados (DFDs) e diagramas de entidade-relacionamento (DERs) para representar o relacionamento lógico de processos e dados. A equipe de desenvolvimento necessita obrigatoriamente envolver os usuários no processo, que são importantes fontes de informação referentes às necessidades funcionais do sistema. Segue-se então com o projeto físico, o qual transforma o modelo lógico abstrato em desenho técnico específico para o sistema (conforme Turban *et al*, 2004, p. 497 e 498).

**d) Compra ou desenvolvimento:** o projeto lógico é que determina o desenvolvimento ou a compra, ou seja, o pessoal de sistemas de informação usa as especificações para comprar *hardware* e *software* necessários para o sistema e os configura de acordo com as necessidades dos usuários. Os programadores escrevem códigos para partes do sistema, normalmente para as quais não existe *software* comercial adequado. Os redatores técnicos desenvolvem documentos e material de treinamento, o pessoal de sistemas de informação realiza testes no sistema antes da implantação efetiva. Esses testes devem identificar falhas e

também comparar o desempenho real do sistema com as especificações do projeto (conforme Turban *et al*, 2004, p. 498).

**e) Implementação:** mesmo que o sistema possua todas as funcionalidades especificadas, o mesmo pode falhar na fase de implantação. Portanto, a equipe deve planejar com cuidado essa fase, para evitar problemas principalmente de resistência junto aos usuários. Esses necessitarão de treinamento na operação do sistema, de modo a diminuir a frustração e reduzir perdas de produtividade no período de transição. Além de desenvolver habilidades técnicas, o treinamento também deve motivar os usuários, enfatizando, por exemplo, os benefícios que o sistema traz para a empresa. Em grande parte dos casos, a implantação do novo sistema demanda uma conversão de um sistema já implantado. Essa conversão pode ser realizada da seguinte maneira:

- a) Conversão paralela: os sistemas (novo e antigo) operam simultaneamente durante um período de testes, para então o sistema antigo ser desligado. Essa é a abordagem mais segura, porém a mais cara;
- b) Corte direto ou *big bang*: o sistema antigo é desligado e o novo entra em operação. É a abordagem mais rápida e mais barata, entretanto a mais arriscada;
- c) Conversão piloto: o novo sistema é implantado num número pré-determinado de pontos na empresa. Essa conversão significa um corte direto ou *big bang* para os pontos piloto, mas para a empresa como um todo é semelhante à conversão paralela. Tanto os riscos quanto os custos são relativamente baixos.
- d) Conversão modular: grandes sistemas por vezes são contruídos em módulos distintos. Por exemplo: um sistema de atendimento a pedidos pode ter um módulo de estoques, um módulo de processamento de pedidos e um módulo de contas a receber. Se os módulos forem desenhados para serem bastante independentes, é possível se fazer a conversão de um módulo por vez. Essa conversão provavelmente é mais segura que a conversão direta, mas leva mais tempo e pode exigir



quantidade maior de testes, pois será necessário testar diversas partes do sistema toda vez que se implanta mais um módulo (conforme Turban *et al*, 2004, p. 499).

**f) Operação:** após se completar a implantação com êxito, o sistema pode operar por prazo indeterminado, até que não mais seja adequado ou necessário, ou então não apresentar uma relação custo-benefício favorável (conforme Turban *et al*, 2004, p. 499).

**g) Avaliação pós-auditoria:** após a conclusão de grandes projetos de sistemas, as organizações devem avaliar constantemente os mesmos. Essas pós-auditorias introduzem mais um elemento disciplinador no processo de desenvolvimento. Ao não se avaliar formalmente os projetos de sistemas, torna-se inviável obter *feedback* referente a comparação de desempenho efetivo e as especificações do projeto, o que auxiliaria os analistas no aprendizado de cálculos mais precisos para projetos futuros. Identificar causas de fracassos ajuda as equipes a evitar os mesmos erros e problemas em sistemas posteriores (conforme Turban *et al*, 2004, p. 500).

**h) Manutenção:** cada sistema necessita de no mínimo dois tipos regulares de manutenção: o conserto de *bugs* e atualizações periódicas. Apesar de as falhas serem mais freqüentes no início, às vezes ocorrem depois de muito tempo da utilização do sistema. Além disso, os programadores devem atualizar os sistemas para se adaptarem a mudanças no ambiente, seja econômico, tributário, legislativo, entre outros. Essas atualizações podem não acrescentar nada à funcionalidade do sistema, sendo necessárias apenas para manter seu desempenho. Por outro lado, existe a manutenção em que se acrescentam novos recursos aos sistemas já existentes, assemelhando-se à construção de novos sistemas. Porém, como os novos recursos precisam ser instalados sem interromper a operação do sistema existente, ela é mais difícil e menos flexível. Independente de seu tipo, a manutenção é cara e representa em média 80% do orçamento de informática, sendo importante então que as fases de projeto de desenvolvimento produzam sistemas que incluam, já nas versões iniciais, todas as funcionalidades básicas necessárias. Deve-se também utilizar uma

metodologia de engenharia de *software* para produzir uma documentação adequada, tornando assim mais fácil a inevitável tarefa de manutenção (conforme Turban *et al*, 2004, p. 500).

Todas essas fases apresentadas anteriormente para a abordagem do SDLC contrastam com a definição dos grupos de processos apresentados pela teoria de gerenciamento de projetos. Essa teoria também é explorada no desenvolvimento dessa pesquisa e é apresentada posteriormente no item 3.6.

### 3.4 ENGENHARIA DE SOFTWARE

A fim de elucidar o tema estudado nesse trabalho, buscou-se fundamentação teórica sobre a temática engenharia de *software*, a qual é compreendida como uma metodologia de desenvolvimento e manutenção de sistemas modulares (REZENDE, 2002, p. 2).

Por se tratar de uma metodologia para a construção e gerenciamento de *software*, requer conhecimentos paralelos ao gerenciamento de projetos. Conforme exposto por Rezende (2002, p. 2), a engenharia de *software* envolve questões técnicas e não-técnicas, tais como: especificação do conhecimento, técnicas de projeto e implementação, conhecimentos dos fatores humanos pelo engenheiro de *software* e ainda, gestão de projetos.

Essa visão é complementada por Sommerville (2007, p. 3), que afirma que a engenharia de *software* é um ramo da engenharia cujo foco é o desenvolvimento dentro de custos adequados de sistemas de *software* de alta qualidade. O mesmo autor acrescenta à definição conceitual de engenharia de *software* que, *software* é abstrato e intangível, não é limitado por materiais ou controlado por leis da física, nem por processos de manufatura. Essas características simplificam de alguma maneira a engenharia de *software*, pois não existem limitações físicas no potencial do *software*. Por outro lado, a falta de restrições naturais significa que o *software* pode facilmente se

tornar extremamente complexo e, portanto, difícil de ser compreendido (SOMMERVILLE, 2007, p. 3).

Ao acompanhar a evolução da era do computador, Pressman (1995, p. 4) afirma já na metade da década de 90 que:

O poder do computador *mainframe* da década de 1980 agora está à disposição sobre uma escrivaninha. As assombrosas capacidades de processamento e armazenagem do moderno hardware representam um grande potencial de computação. O *software* é o mecanismo que nos possibilita aproveitar e dar razão a esse potencial (PRESSMAN, 1995, p. 4).

Conforme exposto por Rezende (2002, p. 3), não se pode desprezar os benefícios significativos que novos ambientes de desenvolvimento de *software* trazem para o processo de desenvolvimento, porém não se deve deixar de considerar que seus elementos básicos continuam sendo as pessoas. As funções essenciais de qualquer administração de empreendimentos, incluindo-se planejamento, controle, organização e liderança, necessitam ser estudadas e readequadas ao contexto específico da engenharia de *software*, para que suas particularidades sejam devidamente consideradas.

Essa definição é complementada por Pressman (1995, p. 30), quando o autor relata que não existe uma abordagem em particular que seja a melhor para a solução de problemas, porém, ao se combinar métodos abrangentes para todas as fases de desenvolvimento do *software*, melhores ferramentas para automatizar esses métodos, blocos de construção mais poderosos para implementação, melhores técnicas para a garantia da qualidade e uma filosofia de coordenação predominante, controle e administração, é possível se conseguir uma disciplina para o desenvolvimento do *software*, sendo chamada de engenharia de *software*.

Bauer, citado por Pressman (2002, p. 18) acrescenta ainda que a engenharia de *software* é:

O estabelecimento e uso de sólidos princípios de engenharia para que se possa obter economicamente um software confiável e que funcione eficientemente em máquinas reais.

Os objetivos primários da engenharia de *software* são o aprimoramento da qualidade dos produtos de *software* e o aumento da produtividade dos engenheiros de *software*, além do atendimento aos requisitos de eficácia e eficiência (MAFFEO *apud* REZENDE, 2002, p.4).

Destaca-se como um dos fundamentos da engenharia de *software* a ciência da computação, que é a disciplina que oferece os fundamentos científicos da engenharia de *software*, do mesmo modo que a física e a química provêm os fundamentos das disciplinas tradicionais de engenharia. Esses fundamentos são os formadores da base tecnológica do engenheiro de *software*, abrangendo temas científicos tais como: arquitetura de computadores, lógica de programação, estruturas de dados, algoritmos, entre outros (baseado em REZENDE, 2002, p. 5 e 6).

Segundo Fiorini (*et al*, 1998, *apud* REZENDE, 2002, p. 5), a engenharia de *software* visa sistematizar a produção, a manutenção, a evolução e a recuperação de produtos intensivos de *software*, de modo que ocorra dentro de prazos e custos estimados, com progresso em contínuo aprimoramento. Ao seguirem-se os preceitos da engenharia de *software*, os produtos desenvolvidos e mantidos asseguram qualidade satisfatória apoiando adequadamente seus usuários na realização de suas tarefas. Os princípios da engenharia de *software* também proporcionam operações satisfatórias no quesito econômico em ambientes reais e podem evoluir continuamente, adaptando-se a um mundo em constante evolução.

### **3.4.1 Crise e anticrise do *software***

O conceito de engenharia de *software* foi inicialmente proposto em 1968, em uma conferência organizada para discutir o que foi então chamado de “crise do *software*” (SOMMERVILLE, 2007, p. 3; REZENDE, 2002, p. 8; PRESSMAN, 2002, p. 11). Essa chamada crise do *software* resultou diretamente da introdução de novo *hardware* de computador baseado em circuitos integrados. O poder dessa nova tecnologia fez das aplicações de computador, consideradas até então não realizáveis, propostas reais e viáveis. O *software* resultante era de ordem de grandeza maior e de mais complexidade que sistemas anteriores de *software* (SOMMERVILLE, 2007, p. 3).

Rezende (2002, p. 7) generaliza o termo “crise do *software*” da seguinte maneira: “quando o *software* não satisfaz seus envolvidos, sejam clientes e/ou usuários, desenvolvedores ou empresa”.

Sommerville (2007, p. 3 e 4) complementa que, a experiência inicial na construção desses sistemas mostrou que o desenvolvimento informal de *software* não seria suficiente, pois projetos importantes apresentavam, algumas vezes, anos de atraso. O *software*, cujo custo superava as previsões, não era confiável, era difícil de manter e seu desempenho era insatisfatório.

Os custos de hardware estavam caindo, enquanto os custos de *software* aumentavam rapidamente. Novas técnicas e métodos eram necessários para controlar a complexidade inerente aos grandes sistemas de *software* (SOMMERVILLE, 2007, p. 4).

Essas técnicas mencionadas por Sommerville tornaram-se então parte da engenharia de software e são amplamente utilizadas na atualidade. Contudo, como aumentou a habilidade de produzir *software*, cresceu também a necessidade por sistemas de *software* mais complexos:

Novas tecnologias resultantes da convergência de computadores e sistemas de comunicação, e as complexas interfaces com o usuário, impuseram novos desafios aos engenheiros de *software*. Como muitas empresas ainda não aplicam as técnicas de engenharia de *software* de forma efetiva, muitos projetos produzem *software* de baixa confiabilidade, com atraso e com custo além do orçamento (SOMMERVILLE, 2007, p. 4).

Rezende (2002, p. 8) apresenta ainda outros problemas relacionados à crise do *software*, que não se referem somente a programas que não funcionam, prazos que não são cumpridos, ou custos que são ultrapassados, sendo eles:

- a) como sistemas computacionais são construídos, qual é a melhor maneira de fazê-lo;
- b) como sistemas computacionais são implantados, referindo-se aqui ao processo de substituir sistemas antigos, desativando sistemas corretamente em operação, ou ao processo de instalar um sistema inteiramente novo;
- c) como é provida a manutenção da quantidade crescente de *software* contruído, associado a sistemas computacionais cada vez mais complexos;

- d) como fazer face à crescente demanda para construção de *software*, visando satisfazer ao conjunto enormemente variado de anseios por informatização atualmente detectado na sociedade moderna;
- e) como administrar as questões comportamentais, envolvendo os clientes e/ou usuários e a política, cultura e filosofia empresarial.

Ainda com relação à variedade de problemas que caracterizam a crise do *software*, Rezende afirma ainda que, apesar desse enorme espectro de problemas, engenheiros de *software* e gerentes de projeto para desenvolvimento de sistemas computacionais tendem a concentrar suas preocupações nos aspectos da imprecisão das estimativas de cronogramas e de custos de desenvolvimento.

Sommerville (2007, p. 4) afirma que progressos foram obtidos desde 1968 e que o desenvolvimento de engenharia de *software* melhorou acentuadamente o produto final, já se compreende melhor as atividades envolvidas no desenvolvimento de *software* e desenvolvem-se métodos eficazes de especificação, projeto e implementação. Novas notações e ferramentas reduzem o esforço necessário para produzir sistemas complexos e de grande porte. O autor acrescenta ainda que, agora se sabe que não existe uma abordagem única ideal para a engenharia de *software*, pois a ampla diversidade de tipos de sistemas e organizações que os utilizam significa que é necessária uma diversidade de abordagens para o desenvolvimento do *software*. No entanto, noções fundamentais de processo e de organização de sistemas constituem a base de todas essas técnicas que compõe a essência da engenharia de *software*. Essa conscientização das reais necessidades é a chamada anticrise do *software*, visão que vem a atribuir soluções para os diversos problemas enfrentados.

Complementar a essa visão, Rezende define então a anticrise do *software* como a união e o trabalho conjunto e harmonioso de três elementos: empresa (alta administração), cliente e/ou usuário e a unidade de informática (desenvolvedores de soluções).

### 3.4.2 Principais dificuldades inerentes ao processo de desenvolvimento de *software*

Além dos problemas enfrentados na história da engenharia de *software* conforme já apresentados no item anterior, outros problemas e dificuldades surgiram. Apresentam-se a seguir os pontos críticos visualizados nos projetos de *software*.

Rezende (2002, p. 8, 9 e 10) e Maffeo (1992) expõem que, de fato, a experiência mostra que custos podem ser ultrapassados em ordens de grandeza e cronogramas podem ser desrespeitados por prazos de meses ou anos. Esses aspectos constituem a manifestação mais visível de dificuldades inerentes ao processo de desenvolvimento de *software*. Porém, outras barreiras ainda enfrentadas resumem-se aos aspectos relacionados a seguir:

- a) Inexistência de uma métrica universalmente aceita, que permita avaliações quantitativas dos diferentes produtos (análise de requisitos, especificação de requisitos, *design*, testes, etc.) gerados durante o processo de desenvolvimento. Essa carência torna extremamente difíceis avaliações comparativas de qualidade do produto final (o *software* contruído), bem como de custos e prazos de execução das diferentes etapas desse processo. Desse modo, cada projeto de *software* tende a constituir experiência única, que pouco contribui para assegurar o sucesso de projetos subseqüentes;
- b) As instalações de desenvolvimento de *software* não dispõem, em geral, de uma coleção de dados históricos relativos ao processo de desenvolvimento. Em tais condições, estimativas confiáveis de custos e cronograma dificilmente podem ser previstas. Além disso, na ausência de avaliações precisas de produtividade, não se pode avaliar adequadamente a eficiência e a eficácia de novos procedimentos (metodologia, técnicas, ferramentas ou padrões);
- c) A insatisfação do cliente é freqüente em relação ao *software* acabado. Projetos de desenvolvimento de *software* são muitas vezes iniciados sem a clara especificação das necessidades do cliente e com uma avaliação imprecisa de que a especificação de requisitos para o sistema realmente irá

responder àquelas necessidades. A comunicação entre o cliente e a equipe de desenvolvimento é, em geral, muito precária;

- d) A qualidade do *software* é, freqüentemente suspeita. Procedimentos sistemáticos de controle são pouco utilizados e, quando o são, muitas vezes restringem-se aos “produtos” (em geral, o código criado) de mais baixo nível de abstração, ignorando o controle sobre a especificação de requisitos e/ou sobre o projeto (*design*). Estes procedimentos nem sempre estabelecem avaliações claras relativamente a padrões consolidados ou contribuem para o aprimoramento técnico dos métodos empregados no processo de desenvolvimento. Apenas no século XXI que se começou a valorizar e a dar importância a fase de testes do *software* de uma forma sistemática tecnicamente completa. Conceitos quantitativos sólidos, referentes à confiabilidade e à garantia de qualidade de *software*, apenas começam a emergir;
- e) O processo de implantação do *software* desenvolvido é, muitas vezes, traumatizante para o ambiente que dele deve servir-se. A necessidade de treinamento de clientes e/ou usuários e os impactos sobre aspectos culturais da organização deixam de ser devidamente levados em conta, acarretando crises que, freqüentemente, redundam na utilização inadequada, ou mesmo na não utilização ou sabotagem do sistema construído. Erroneamente, vem sendo considerado que implantação de sistemas de *software* é algo que deve ser deixado exclusivamente a cargo do usuário, quando este, muitas vezes, compreende mal o que fundamentou a necessidade dessa implantação e, sobretudo, quais as vantagens que dela pode auferir;
- f) Não é levado em conta que, na maior parte das vezes, um sistema de *software* (subsistema de um sistema computacional que inclui o *hardware*) interage fortemente com aspectos humanos de grande relevância para o funcionamento harmonioso da organização para a qual o *software* foi desenvolvido. É, inclusive, inevitável e indispensável que elementos humanos façam parte do sistema global que é objeto do processo de desenvolvimento. Quando tal participação de indivíduos ocorre, os problemas relacionados com



a implantação do sistema sócio-técnico e o ambiente externo no qual está inserido, explicitam comportamentos conflitantes, freqüentemente não racionais, facilmente observados nas relações entre seres humanos. Não raro, o usuário do sistema de *software* – que pertence ao sistema sócio-técnico a ser implantado ou ao ambiente externo – torna-se elemento de resistência à sua utilização por se sentir desprestigiado em seu trabalho, ao verificar que várias funções que antes eram por ele desempenhadas, são agora realizadas pelo sistema;

- g) A manutenção do *software* contruído tem sido tarefa complexa. O custo de manutenção do *software* abrange, na maioria dos casos, uma enorme parcela (de 60 a 80%) do custo somados das fases de desenvolvimento, construção e implantação. A viabilidade da manutenção do *software* não tem sido enfatizada como um critério importante para a aceitação do produto final.

Com base nessas dificuldades apontadas, Pressman (2002, p. 18) questiona quais são os “sólidos princípios de engenharia” (conforme definido por Bauer, *apud* Pressman, 2002, p. 18) que podem então ser aplicados ao desenvolvimento de *software* para computador, de modo que o mesmo seja construído de forma economicamente viável e que ele seja confiável.

Machado (2004, p. 11) traz que já em 1989 constatou-se que a ausência de práticas administrativas no desenvolvimento de *software* é a principal causa de sérios problemas enfrentados pelas organizações, tais como: atrasos em cronogramas, custo maior do que o esperado e presença de defeitos, ocasionando uma série de inconveniências para os usuários e enorme perda de tempo e de recursos (HUMPHREY, 1989, *apud* MACHADO, 2004, p. 11).

Essa afirmação tem sido repetida por diferentes autores (MACHADO, 2004, p. 11). Na cultura das organizações de *software*, o planejamento, quando ocorre, é feito de forma superficial (WEBER, 1999; SANCHES, 2001, *apud* MACHADO, 2004, p. 11). Muitos projetos de *software* são realizados sem um planejamento de como a idéia modelada pelo levantamento de requisitos e necessidades dos clientes pode ser transformada em produto (baseado em MACHADO, 2004, p. 11).

Boas estimativas de custo, esforço e prazo requerem um processo ordenado que defina a utilização de métricas de *software*, método e ferramenta de estimativa. As empresas de *software*, de forma geral, não detêm conhecimentos e recursos para isso (VIDGER, 1994, *apud* MACHADO, 2004, p. 11).

Estimar, medir e controlar um projeto de software são tarefas difíceis, pois o desenvolvimento de *software* é uma atividade criativa e intelectual, com muitas variáveis envolvidas, como metodologias, modelos de ciclo de vida, técnicas, ferramentas, tecnologias, recursos e atividades diversas (MACHADO, 2004, p.12).

Muitas das soluções encontradas ou estudadas para os problemas relatados encontram-se sob o tema de “gerenciamento de projetos”. A conceituação dessa área gerencial e sua relação com a engenharia de *software* serão apresentadas a seguir no item 3.6.

### **3.4.3 Métodos, ferramentas e procedimentos de engenharia de *software***

Baseado em Rezende (2002, p.4), resumem-se métodos, ferramentas e procedimentos de engenharia de *software* do seguinte modo:

- os métodos são compreendidos como roteiros para desenvolvimento de *software*, proporcionando detalhes de “como fazer” para a elaboração. Envolvem um amplo conjunto de tarefas que incluem: planejamento e estimativa de projeto, análise de requisitos de *software* e de sistemas, projeto da estrutura de dados, arquitetura de programa e algoritmo de processamento, codificação, teste e manutenção;
- as ferramentas são os instrumentos que proporcionam detalhes de “como fazer” para construir o *software*, proporcionando apoio automatizado e semi-automatizado aos métodos. Linguagens de programação e Banco de Dados são exemplos de ferramentas;
- e os procedimentos definem a seqüência em que os métodos serão aplicados, os produtos que devem ser entregues, controles de qualidade e avaliação.

Complementando as definições de processos, métodos e ferramentas, Pressman (2002, p. 18) apresenta a engenharia de *software* como um tecnologia em camadas, afirmando que qualquer abordagem de engenharia, incluindo a de *software*, deve se apoiar em um compromisso organizacional com a qualidade.

Gestão de qualidade total e filosofias análogas levam à cultura de um processo contínuo de aperfeiçoamento e essa cultura, em última análise, leva ao desenvolvimento de abordagens cada vez mais amadurecidas para a engenharia de *software*. A camada que dá apoio à engenharia de *software* é um enfoque na qualidade (PRESSMAN, 2002, p. 18).

A seguir apresenta-se a ilustração das quatro camadas da engenharia de *software* conforme concebido por Pressman (2002, p. 29):



Figura 5: Camadas da engenharia de software

Fonte: Elaborado pela autora com base em Pressman (2002, p. 19).

O mesmo autor afirma que a camada do processo é o fundamento da engenharia de *software*, pois o processo é “o adesivo que mantém unidas as camadas de tecnologia e permite o desenvolvimento racional e oportuno de *software* para computador” (PRESSMAN, 2002, p. 18).

Os processos estabelecidos na engenharia de *software* definirão uma estrutura para um conjunto de áreas-chave de processo (conhecidas como *key process areas*, KPA, em inglês), os quais devem ser estabelecidos para uma efetiva utilização da tecnologia de engenharia de *software* (PRESSMAN, 2002, p. 19).

As áreas-chave de processo formam a base para o controle gerencial de projetos de *software* e estabelecem o contexto no qual os métodos técnicos são aplicados, os produtos de trabalho (modelos, documentos, dados, relatórios, formulários, etc.) são produzidos, marcos são estabelecidos, qualidade é assegurada e modificações são adequadamente geridas (PRESSMAN, 2002, p. 19).

Pressman (2002, p. 19) apresenta ainda a definição para métodos de engenharia de *software*, os quais fornecem a técnica de como fazer para construir *software*. Os métodos incluem um amplo conjunto de tarefas que abrange análise de requisitos, projeto, construção de programas, teste e manutenção. Os métodos repousam em um conjunto de princípios básicos, que regem cada área da tecnologia e incluem atividades de modelagem e outras técnicas descritivas.

Com relação às ferramentas de engenharia de *software*, o autor define que as mesmas fornecem apoio automatizado ou semi-automatizado para o processo e para os métodos. Quando ferramentas são integradas, de modo que a informação criada por uma ferramenta pode ser usada por outra, um sistema para o apoio ao desenvolvimento de *software*, chamado “engenharia de *software* apoiada por computador” (sigla em inglês, CASE), é estabelecido. CASE combina então *software*, *hardware*, e base de dados de engenharia de *software* (um depósito que contém informação relevante sobre análise, projeto, construção de programas e teste) para criar um ambiente de engenharia de *software* análogo ao CAD/CAE (projeto/engenharia apoiada por computador) para *hardware* (PRESSMAN, 2002, p. 19).

#### **3.4.4 Ciclo de vida do desenvolvimento de *software***

Normalmente o ciclo de vida de um software é curto, com duração de no máximo 5 anos, quando não sofrer implementações (REZENDE, 2002, p. 48). Conforme afirmado por Rezende (2002, p. 48) deve-se partir do pressuposto de que não existe software pronto e acabado, pois ao longo de sua vida, o mesmo apresentará exigências de manutenção, correções, melhorias ou implementações. O autor (2002, p. 48 e 49) apresenta as seguintes fases do ciclo de vida:

- concepção: nascimento do sistema ou software;
- construção: análise e programação;
- implantação: testes e disponibilização aos clientes e/ou usuários;
- implementações: ajustes pós-implantação;
- maturidade e utilização plena: software sedimentado;

- declínio: dificuldade de continuidade;
- manutenção: tentativa de sobrevivência;
- morte: descontinuidade do sistema ou software.

Pressman (1995, p. 32), por sua vez, afirma que o ciclo de vida clássico do software requer uma abordagem sistemática, seqüencial ao desenvolvimento, iniciando-se no nível do sistema como um todo e avançando ao longo da análise, projeto, codificação, teste e manutenção. Definição complementar é trazida por Yourdon (apud REZENDE, 2002, p. 49), o qual descreve as seguintes etapas para o ciclo de vida do *software*:

- estudo geral ou estudo de viabilidade;
- análise de sistemas;
- projeto;
- implementação;
- geração do teste de aceite;
- garantia da qualidade;
- descrição de procedimentos;
- conversão de banco de dados;
- instalação.

Diferentemente de *software*, os sistemas operacionais de uma maneira geral não morrem, pois seu funcionamento sistêmico é da mesma maneira há muito tempo e não muda com tanta facilidade (baseado em REZENDE, 2002, p. 49).

### 3.5 DIFERENÇAS ENTRE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E SOFTWARE

Por muitas confusões ocorrentes entre o significado de sistemas de informação e de *sotware*, torna-se necessária a compreensão da distinção entre essas duas áreas. A má percepção entre esses dois termos é afirmada por LEITE (2005, p. 2):

Qual a diferença entre analistas de sistemas e engenheiros de *software*? (...) Esta dúvida surge, não sem razão. A confusão é fruto das diferentes fontes de informação às quais estamos expostos. Cursos patrocinados por fabricantes de livros de processamento de dados tratam o trabalho de construção de artefatos de *software* como desenvolvimento de sistemas. O profissional responsável por esta tarefa é conhecido como analista de sistemas. Nestes livros e cursos não se menciona a Engenharia de *Software*. A Engenharia de *Software* se desenvolveu principalmente no âmbito de sistemas básicos, como sistemas operacionais, linguagens, como também no âmbito de sistemas dedicados. (...) A confusão por muito tempo passou despercebida, ou, pelo menos, não apresentava maiores problemas. Recentemente a comunidade de informática passou a ser exposta à idéia de Engenharia de *Software*. Livros, seminários e palestras sobre o tema passaram a estar à disposição da comunidade.

O mesmo autor acrescenta ainda que a distinção entre as duas áreas deve ser proposta e centrada no exame do papel do gerente em cada área, em particular na tarefa de conciliar as duas concepções. Essa distinção é de suma importância porque ambos estão completamente relacionados aos aspectos de gerência de tecnologia da informação, cuja importância torna-se, cada vez mais, um fator indispensável para a própria sobrevivência das organizações, dentro do quadro de acirrada competitividade (LEITE, 2005, p. 2).

Para compreender na totalidade os sistemas de informação, é necessário conhecer não somente seus aspectos técnicos, mas também suas dimensões mais amplas: a organizacional, a humana e a tecnológica, bem como seu poder de fornecer soluções para os desafios e problemas no ambiente empresarial. Essa compreensão holística é chamada de “capacitação em sistemas de informação”, a qual inclui uma abordagem comportamental e técnica do estudo dos sistemas de informação. A “capacitação em computadores”, ao contrário, foca primordialmente o conhecimento da tecnologia da informação (LAUDON e LAUDON, 2007, p. 11).

Deve-se entender que o âmago da questão do desenvolvimento e operação de sistemas computacionais de apoio a organizações está na complexidade de tal tarefa. A década de 60 e princípio da década de 70 mostraram a inviabilidade da idéia do

sistema de informação global para toda uma organização. A despeito dos grandes avanços tecnológicos, várias organizações passaram pela desagradável experiência de terem altíssimos gastos em processamento de dados e, contrariamente ao esperado, terem acumulados grandes insucessos na implantação de ambiciosos sistemas de informação, os quais englobariam toda a organização. Um sistema de informação não é um sistema puramente técnico. A visão tecnicista, oriunda principalmente do enfoque racional tecnológico da maioria dos gerentes responsáveis pela função de processamento de dados, detecta um sistema de informação como meramente uma obra de engenharia, visão que situa-se longe da realidade. Um sistema de informação é um sistema onde aspectos técnicos são de fundamental importância, mas para que o sistema tenha sucesso deve ser socialmente aceito pela organização onde ele irá atuar. Tem-se que os aspectos sociais relacionados ao desenvolvimento, implantação e operação de um sistema de informação são na verdade os fatores que ditarão o sucesso desse sistema (LEITE, 2005, p. 3).

Leite (2005, p. 3) complementa essa linha de pensamento ao expor que:

Num sistema de informação, apesar de preponderantes, não são só as tecnologias computacionais (*hardware* e *software*) que estão em ação. Tecnologias relacionadas à comunicação, transporte, e automação são também fatores importantes no desenvolvimento, implantação e operação de um sistema de informação. Certamente, também são levadas em conta tecnologias relacionadas à própria administração, através de padrões e regras organizacionais.

Um dos grandes problemas enfrentados na área de informática é o que se refere a modelos e metodologias associadas. Modelar a realidade é uma tarefa árdua, pois não se sabe até que ponto modelos da realidade conseguem ser corretos e completos (LEITE, 2005, p. 7; PRESSMAN, 2002, p. 59 à 81; GORDON e GORDON, 2006, p. 97 à 101).

Em sistemas de informação o aspecto de validação do modelo, isto é, se ele é correto e completo, é uma tarefa empírica de extrema complexidade, principalmente por envolver aspectos sociais onde fatores exógenos são preponderantes. O importante dessa observação é que em sistemas de informação o fato de lidarmos com pessoas e entidades abstratas dificulta sobremaneira a tarefa de modelar. Obviamente estas dificuldades são repassadas ao *software* (LEITE, 2005, p. 7).

A definição de *software* deve ser considerada então como uma parte essencial ao sistema de informação. É o componente do sistema utilizado para controlar

dispositivos periféricos do computador, interfacear com dispositivos de redes e gerenciar a distribuição e a alocação dos recursos computacionais para outros *software* (GORDON e GORDON, 2006, p. 81 e 89).

Essa linha de raciocínio complementa o que foi exposto por Leite (2005, p. 8), no momento em que o autor afirma que a ênfase em duas arquiteturas, separando sistemas de informação do *software* é importante porque são áreas diferentes, contudo complementares. A grande diferença é que um sistema de informação não é somente o tratamento e processamento de dados e informações. Tem ele uma completa integração com a organização de que se ocupa e que vai além dos fluxos de informação. Em vista disso um sistema de informação tem, em sua arquitetura, aspectos não diretamente ligados a processos manipuláveis por um sistema de computação. Vale notar que, um *software* de apoio a um sistema de informação tem aspectos técnicos que só longinquamente tem semelhança com a organização. Ele se mantém em estreita ligação com o sistema computacional, além de tratar, é obvio, somente de aspectos computáveis.

A figura 6 representa o ambiente restrito do *software*, abrangendo a ligação com o exterior, entendida então como a interface com o sistema de informação:



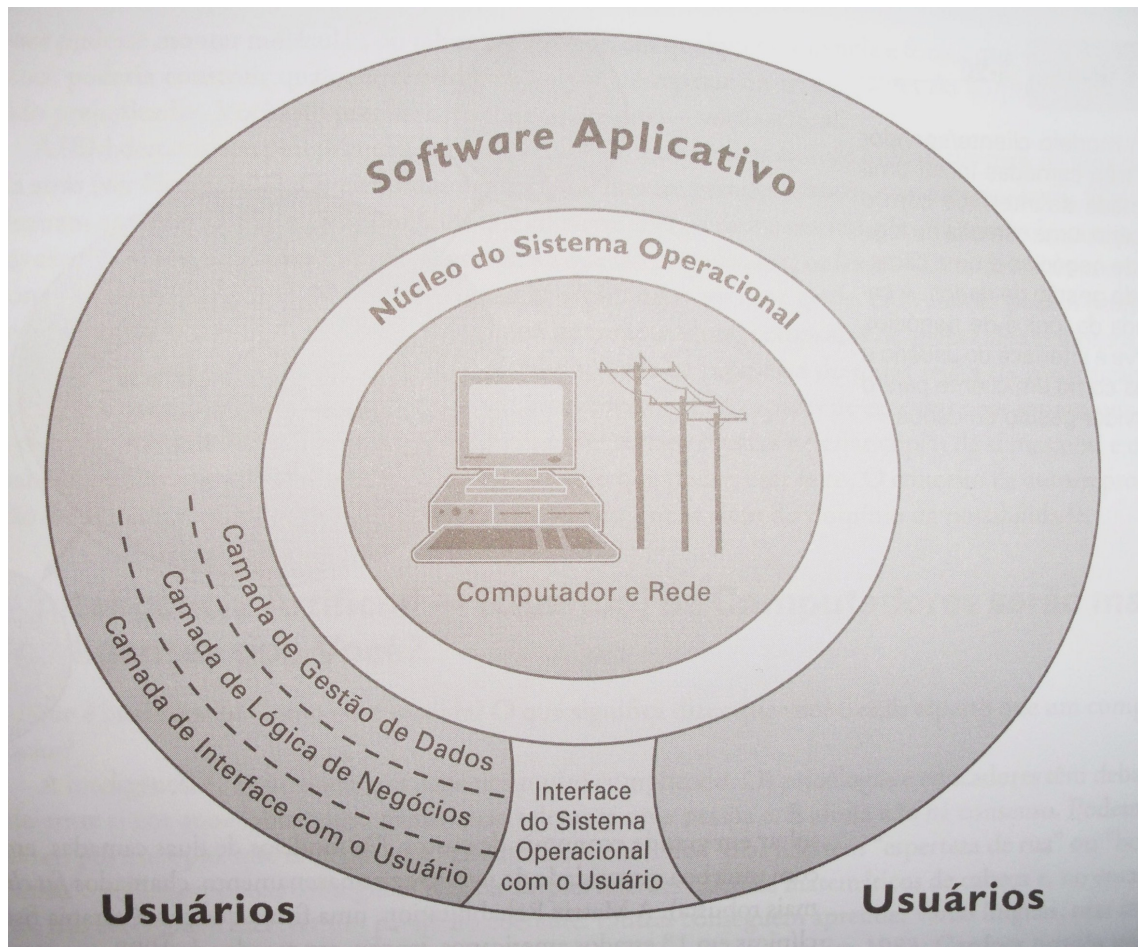


Figura 6: Visão do ambiente do *software* e sua ligação com o sistema de informação  
 Fonte: GORDON e GORDON, 2006, p. 95.

Verifica-se então que, para compreender os sistemas de informação, é necessário entender o tipo de problemas que eles devem resolver, os elementos de sua arquitetura, o projeto e os processos organizacionais que levam a essas soluções (LAUDON e LAUDON, 2005, p. 10). Todos esses fatores esquematizam-se junto ao sistema de informação conforme representado pela figura 7:

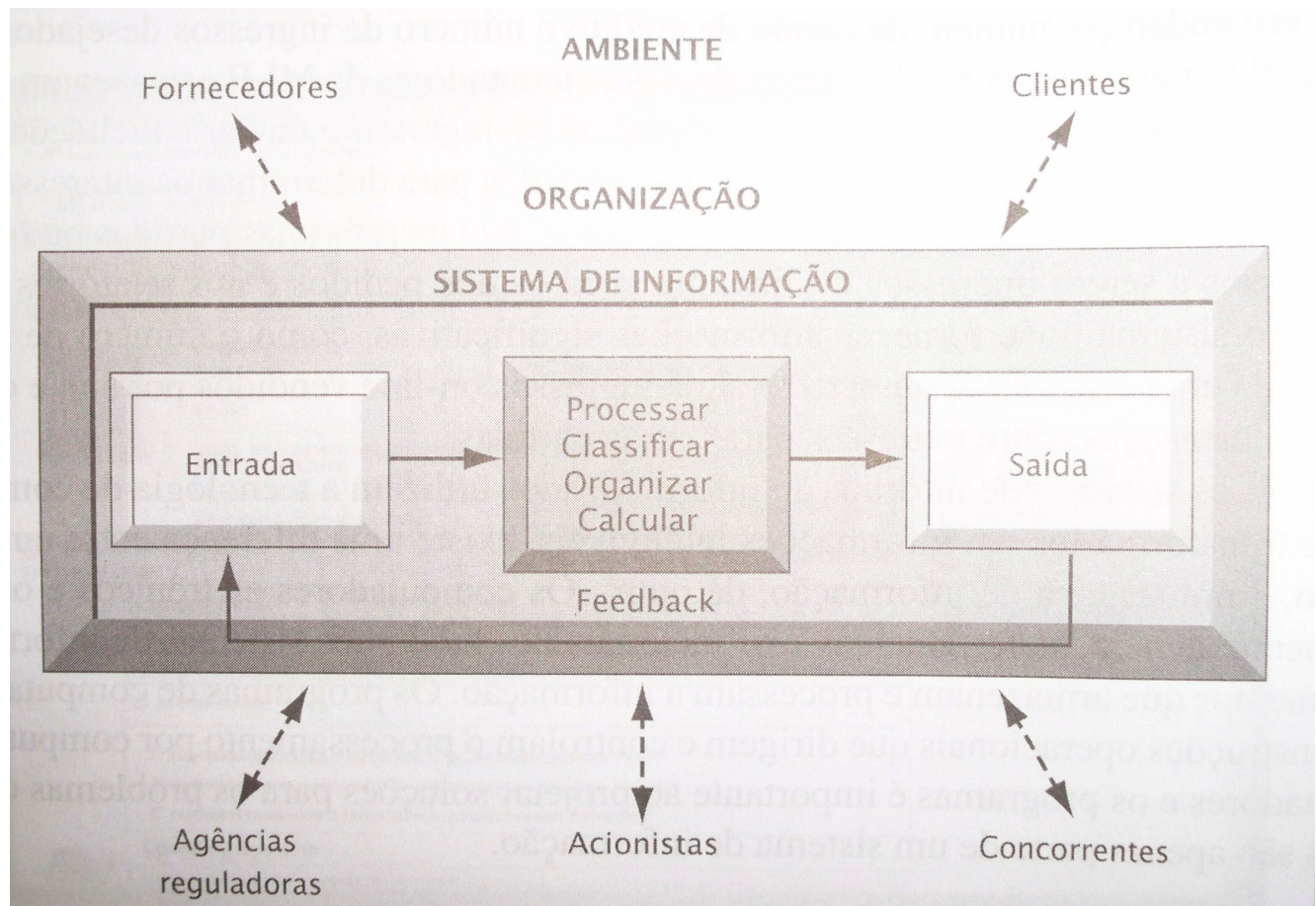


Figura 7: Visão do ambiente do sistema de informação  
 Fonte: LAUDON e LAUDON, 2007, p. 10.

A concepção básica então sobre o funcionamento dos sistemas de informação (de entrada, processamento, saída e *feedback*, conforme já visto no item 3.3.1) é aprimorada acrescentando-se as informações sobre a organização em que esse sistema está inserido, assim como o ambiente que o cerca: “Fatores ambientais como clientes, fornecedores, concorrentes, acionistas e agências reguladoras interagem com a organização e seus sistemas de informação” (LAUDON e LAUDON, 2005, p. 10).

### 3.6 GERENCIAMENTO DE PROJETOS E SUA RELAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E COM A ENGENHARIA DE SOFTWARE

Conforme definição apresentada no *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK, 2004, p. 5), projetos são esforços temporários empreendidos para criar produtos, serviços ou um resultado exclusivo. Os esclarecimentos acerca da temática de gerenciamento de projetos serão apresentados no item seguinte de número 3.6.1.

Afirma-se que o gerenciamento de projetos apresenta relação direta com o desenvolvimento de sistemas de informação e com a engenharia de *software* com base nas seguintes constatações:

- alguns estudos e pesquisas já da década de 90 demonstraram que o mau gerenciamento de projeto é a causa mais evidente das falhas na execução e entrega de produtos e serviços de *software* (baseado em MACHADO, 2004, p. 10);
- o *Software Engineering Institute* (SEI) constatou em 1993, que o principal problema que aflige as organizações de *software* é gerencial e preconizou que: “as organizações precisam vencer o seu buraco negro que é o seu estilo de gerenciar de maneira informal, sem métodos e sem técnicas” (conforme PAULK, 1993, *apud* MACHADO, 2004, p. 10);
- um estudo conduzido pelo *DoD-Department of Defense* indicou que 75% de todos os sistemas de informação e *software* falham, e que a causa principal é o pobre gerenciamento por parte do desenvolvedor e adquirente, deixando exposto com clareza que o problema não é de desempenho técnico (baseado em MACHADO, 2004, p. 10).

Machado (2004, p. 10) apresenta ainda um estudo realizado pelo *Standish Group*, que foi chamado de relatório do “Chaos” e focou a indústria de sistemas e *software* comercial. O estudo apontou que:

- as empresas dos Estados Unidos gastaram \$81 bilhões em projetos de *software* que foram cancelados em 1995;
- 31% dos projetos estudados foram cancelados antes de estarem concluídos;

- 53% dos projetos de sistemas e *software* que foram concluídos excederam mais do que 50% a sua estimativa de custo;
- somente 9% dos projetos, em grandes organizações, foram entregues no tempo e orçamento previstos, e para as organizações de pequeno e médio porte, esses números melhoraram em 28% e 16% respectivamente.

A mesma autora acrescenta a análise e acompanhamento de cem projetos de *software*, feito por Jones (1996), que relatou que, os seis primeiros dos dezesseis atores associados aos desastres do *software* são falhas específicas no domínio do gerenciamento associados às práticas de gerenciamento pobre.

Walker (1997, apud MACHADO, 2004, p. 10) afirma que o desenvolvimento de *software* ainda é imprevisível, pois somente 10% dos projetos de *software* são entregues dentro das estimativas de orçamento e custo atingindo sucesso. A disciplina de gerência é mais um discriminador de sucesso ou falha do que são os avanços tecnológicos e a quantidade de *software* jogada fora ou que tem necessidade de re-trabalho, são um indicativo de processo imaturo.

São muitas as pesquisas que enfatizam que o gerenciamento é o principal fator para o sucesso ou fracasso dos projetos de *software*. Apesar disso, o gerenciamento de projetos de *software* ainda é pouco abordado e praticado nas empresas (conforme MACHADO, 2004, p. 11). Jones (1999, apud MACHADO, 2004, p. 11) acrescenta que a ausência de um processo de gerenciamento apropriado, aliado às estimativas deficientes de custo e de tempo, é uma das principais causas das falhas dos projetos de *software*.

A dinamicidade do processo de *software* também é um fator que dificulta o gerenciamento efetivo de projetos de *software*, devido às alterações constantes nos planos de projetos, redistribuição de atividades, inclusão e/ou exclusão de tarefas, adaptação de cronogramas, realocação de equipes, novos acordos com os clientes, entregas parciais e intermediárias não previstas, entre outros. Um projeto de *software* deve adaptar-se ao ambiente, dependendo da disponibilidade de recursos, ferramentas e habilidades do pessoal envolvido (baseado em MACHADO, 2004, p. 12).

Esses fatores propulsores da aplicação de técnicas de gerenciamento de projetos à engenharia de *software* vão ao encontro das principais dificuldades

apontadas anteriormente no item 3.4.2. Afirmar-se ainda que esses pontos apresentados, podem ser tratados em metodologias de gerenciamento de projetos, as quais serão discutidas posteriormente.

### 3.6.1 Gerenciamento de projetos

Com base em todas essas dificuldades dos projetos de *software* apresentadas nos itens anteriores, visualiza-se apoio prático na área de gerenciamento de projetos, ao conceber-se que a mesma é uma sub-área da administração que deve prover os conhecimentos para o gerenciamento de projetos de desenvolvimento de *software*, fornecendo apoio para as atividades de planejamento que envolvendo estimativas de recursos e cronogramas, bem como de definição de estrutura da equipe de trabalho, formas de controle e de liderança (baseado em REZENDE, 2002, p. 6).

Para o estudo do gerenciamento de projetos, foi utilizado - além de outras fontes complementares - o guia PMBOK (versão 2004), que se trata de uma referência mundial no ramo. Esse guia é elaborado pelo *Project Management Institute* (PMI) e é reconhecido mundialmente por ser uma norma nacional americana da área, sendo o código dessa norma: ANSI/PMI 99-001-2004.

Sempre que novos produtos são criados, há a necessidade de se realizar um projeto. Não somente novos produtos, mas também novas tecnologias e novos processos. Ao desejar adquirir uma nova tecnologia, por exemplo, a organização deverá passar por um projeto para implementação da mesma (PMBOK, 2004; ANDRADE NETO, 2007).

O gerenciamento desses eventos para a criação de novos produtos, tecnologias e processos, é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos (PMBOK, 2004; ANDRADE NETO, 2007).

Eric Verzuh (2000, p. 22 e 23) acrescenta que, em um tempo em que os negócios lutam para acompanhar a rapidez de empresas, a parte mais importante dos



negócios talvez seja acompanhar essas mudanças. Essa ênfase sobre as mudanças aumenta a importância da gestão de projeto, já que a alta velocidade das mudanças cria necessidade maior de projetos. Como maneira de responder ao mercado dinâmico, as organizações podem utilizar a reengenharia em si mesma, desenvolvendo novos produtos para uso próprio e formando acordos com outras empresas. “Cada uma dessas inovações é realizada por um ou mais projetos. Quanto maior a mudança, mais inovações e mais projetos surgem” (VERZUH, 2000, p. 23).

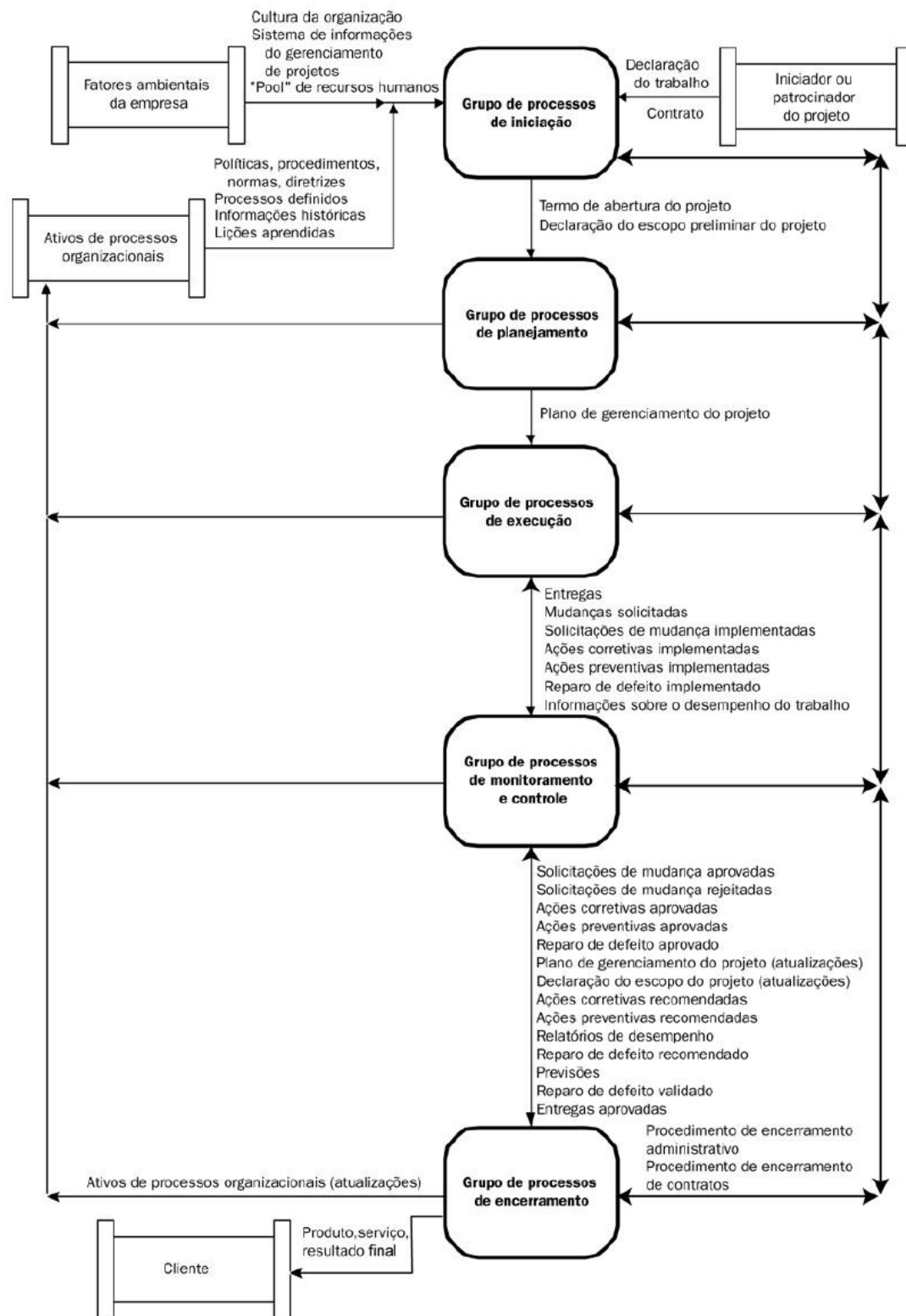
Gerenciar um projeto é realizá-lo com base na utilização de processos que envolvam as demandas competitivas como escopo, tempo, custos e qualidade, atenção aos principais envolvidos – chamados de *stakeholders* – atendendo as suas expectativas e observando os requisitos identificados. O gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e da integração dos seguintes processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. O gerente de projetos é a pessoa responsável pela realização dos objetivos do projeto (baseado no PMBOK, 2004, p. 8).

Esses processos apresentados pelo PMI são definidos em grupos tais como (conforme o PMBOK, 2004, p. 41):

- a) **Grupos de processos de iniciação:** momento em que se define e autoriza o projeto ou uma fase do projeto;
- b) **Grupos de processos de planejamento:** define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para alcançar os objetivos e o escopo para os quais o projeto foi idealizado;
- c) **Grupos de processos de execução:** integra pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento do projeto;
- d) **Grupo de processos de monitoramento e controle:** mede e monitora regularmente o progresso para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto, de forma que possam ser tomadas ações corretivas quando necessário para atender aos objetivos do projeto;
- e) **Grupo de processos de encerramento:** formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado.

O fluxograma de processo, exposto na Figura 8, fornece um resumo geral do fluxo básico e das interações básicas entre os grupos de processos apresentados. Um processo individual pode definir e restringir o modo como as entradas são usadas para produzir saídas para esse grupo de processos. Um grupo de processos inclui os processos de gerenciamento de projetos constituintes que estão ligados pelas respectivas entradas e saídas, ou seja, o resultado ou o produto de um processo se torna a entrada de outro processo. O grupo de processos de monitoramento e controle, por exemplo, além de monitorar e controlar o trabalho que está sendo realizado durante um grupo de processos, também monitora e controla todo o esforço do projeto. Esse mesmo grupo de processos (de monitoramento e controle) também deve fornecer *feedback* a fim de implementar ações corretivas ou preventivas para assegurar a conformidade do projeto com o plano de gerenciamento do projeto ou para modificar adequadamente esse plano de gerenciamento do projeto (PMBOK, 2004, p. 41).

É provável que ocorram muitas interações adicionais entre os grupos de processos. Os grupos de processos não são fases do projeto. Quando projetos grandes ou complexos podem ser separados em fases ou subprojetos distintos, como estudo de viabilidade, desenvolvimento de conceitos, projeto, elaboração de protótipo, construção, teste, entre outros, sendo que todos os processos do grupo de processos seriam normalmente repetidos para cada fase ou subprojeto (PMBOK, 2004, p. 41).



Observação: Não são mostradas todas as interações entre os processos nem todo o fluxo de dados entre os grupos de processos.

Figura 8: O fluxograma de processo de projetos  
Fonte: PMBOK, 2004, p. 42.



Por se afirmar que conhecer os grupos de processos apenas não é suficiente para uma efetiva prática de gerenciamento de projetos, o PMBOK (2004) classifica o contexto do ramo de gerenciamento de projetos em nove áreas de conhecimento, nas quais os cinco grupos de processos descritos podem acontecer. Todos esses processos das áreas descritas a seguir interagem uns com os outros e também com os outros das demais áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver esforço de um ou mais indivíduos ou grupos de indivíduos, dependendo das necessidades específicas de cada projeto. Geralmente cada um ocorre pelo menos uma vez em cada fase do projeto (MACHADO, 2004, p. 20; PMBOK, 2004). A figura 9 apresenta as nove áreas de conhecimento:

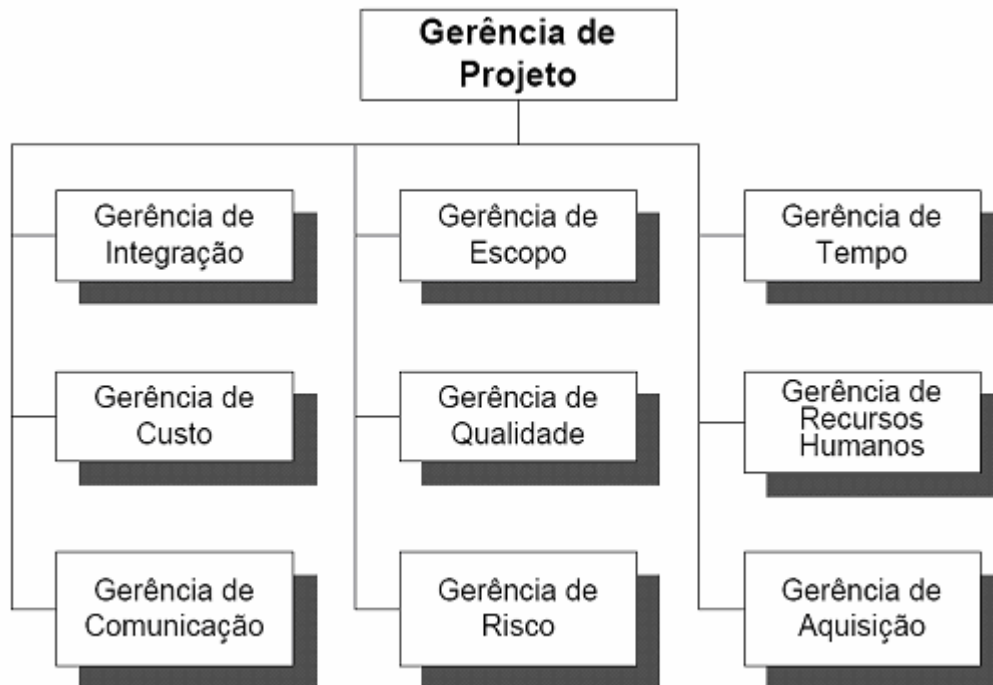


Figura 9: As áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos  
Fonte: PMBOK, 2004; MACHADO, 2004, p. 21.

As nove áreas de conhecimento mencionadas então, são (conforme PMBOK, 2004, p. 77-297):

- a) **Gerenciamento de integração de projetos:** inclui os processos e as atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os diversos processos e atividades de gerenciamento de projetos dentro dos grupos de processos. Nesse contexto, a integração inclui características de unificação,

consolidação, articulação e ações integradoras que são essenciais para o término de um projeto, para atender com sucesso às necessidades do cliente e de outras partes interessadas e para gerenciar as expectativas. O gerenciamento de integração consiste em fazer escolhas sobre em que pontos concentrar recursos e esforço e em qualquer dia específico, antecipando possíveis problemas, tratando-os antes de se tornarem críticos e coordenando o trabalho visando o bem geral do projeto. O esforço de integração também envolve fazer compensações entre objetivos e alternativas conflitantes. Embora os processos de gerenciamento de projetos sejam normalmente apresentados como componentes distintos com interfaces bem definidas, na prática, eles se sobrepõem e interagem de diferentes maneiras (PMBOK, 2004, p. 77). Essa área de conhecimento inclui principalmente os seguintes processos (MACHADO, 2004, p. 21):

- Desenvolvimento do plano do projeto, de forma a agregar os resultados dos outros processos de planejamento, construindo um documento coerente e consistente;
- Execução do plano do projeto: levando a cabo o projeto através da realização das atividades nele incluídas;
- Controle geral de mudanças: coordenando as mudanças através do projeto inteiro.

b) **Gerenciamento do escopo do projeto:** são os processos necessários para garantir que o projeto inclua todo o trabalho necessário, e somente ele, para que o projeto possa ser finalizado com sucesso. O gerenciamento do escopo do projeto trata principalmente da definição e controle do que está e do que não está incluído no projeto (PMBOK, 2004, p. 103). Essa área inclui os seguintes processos principais (MACHADO, 2004, p. 22):

- Iniciação: comprometer a organização a iniciar a próxima fase do projeto;
- Planejamento do escopo: desenvolver uma declaração escrita do escopo como base para decisões futuras do projeto;
- Detalhamento do escopo: subdividir os principais subprodutos do projeto em componente menores e mais manejáveis;

- Verificação do escopo: formalizar a aprovação do escopo do projeto;
  - Controle de mudanças de escopo: controlar as mudanças do escopo do projeto.
- c) **Gerenciamento de tempo do projeto:** engloba os processos necessários para realizar o término do projeto no prazo (PMBOK, 2004, p. 123). Consiste da definição, ordenação e estimativa de duração das atividades e de elaboração e controle de cronogramas, incluindo os seguintes processos principais (MACHADO, 2004, p. 22):
- Definição das atividades: identificar as atividades específicas que devem ser realizadas para produzir os diversos subprodutos do projeto;
  - Seqüenciamento das atividades: identificar e documentar as relações de dependência entre as atividades;
  - Estimativa da duração das atividades: estimar a quantidade de períodos de trabalho que serão necessários para implementação de cada atividade;
  - Desenvolvimento do cronograma: analisar a seqüência e as durações das atividades e os requisitos de recursos para criar o cronograma do projeto;
  - Controle do cronograma: controlar as mudanças e atualizações no cronograma do projeto.
- d) **Gerenciamento de custo do projeto:** inclui os processos envolvidos em planejamento, estimativa, orçamentação e controle de custos, de modo que seja possível terminar o projeto dentro do orçamento aprovado (PMBOK, 2004, p. 157). Consiste no planejamento dos recursos, das estimativas, do orçamento e controle de custos e engloba os principais processos de (MACHADO, 2004, p. 22):
- Planejamento dos recursos: em que se determinam quais serão os recursos (pessoas, equipamentos, materiais) e qual será a quantidade de cada item dos recursos a ser usada para execução das atividades do projeto;
  - Estimativa dos custos: desenvolve-se uma estimativa dos custos dos recursos necessários à implementação das atividades do projeto;
  - Orçamento dos custos: alocar as estimativas de custos globais aos itens individuais de trabalho;
  - Controle dos custos: controle das mudanças no orçamento do projeto.

- e) **Gerenciamento da qualidade do projeto:** os processos de gerenciamento da qualidade do projeto incluem todas as atividades da organização executora que determinam as responsabilidades, os objetivos e as políticas de qualidade, de modo que o projeto atenda às necessidades que motivaram sua realização. Implementam o sistema de gerenciamento da qualidade através da política, dos procedimentos e dos processos de planejamento da qualidade, garantia da qualidade e controle da qualidade, com atividades de melhoria contínua dos processos conduzidas do início ao fim, conforme adequado (PMBOK, 2004, p. 179). Essa área de conhecimento inclui os seguintes processos principais (MACHADO, 2004, p. 23):
- Planejamento da qualidade: identificação dos padrões de qualidade que são relevantes para o projeto e determinação da forma de satisfazê-los;
  - Garantia da qualidade: avalia-se periodicamente o desempenho geral do projeto, buscando assegurar a satisfação dos padrões relevantes de qualidade;
  - Controle da qualidade: monitoramento dos resultados específicos do projeto para determinar se eles estão de acordo com os padrões de qualidade relevantes e identificação das formas para eliminar as causas de desempenhos insatisfatórios.
- f) **Gerenciamento de recursos humanos do projeto:** área que inclui os processos que organizam e gerenciam a equipe do projeto. Essa equipe é composta de pessoas com funções e responsabilidades atribuídas para o término do projeto. Embora seja comum falar-se de funções e responsabilidades atribuídas, os membros da equipe devem estar envolvidos em grande parte do planejamento e da tomada de decisões. O envolvimento dos membros da equipe desde o início acrescenta especialização durante o processo de planejamento e fortalece o compromisso com o projeto. O tipo e o número de membros da equipe muitas vezes podem mudar conforme o projeto se desenvolve (PMBOK, 2004, p. 199). Essa área tem por objetivo garantir o melhor aproveitamento das pessoas envolvidas consistindo no planejamento organizacional. Essa área inclui os seguintes processos principais (MACHADO, 2004, p. 23):
- Planejamento organizacional: identificar, documentar e designar as funções, responsabilidades e relacionamentos de reporte dentro do projeto;

- Montagem da equipe: conseguir que os recursos humanos necessários sejam designados e alocados da melhor maneira para o projeto;
  - Desenvolvimento da equipe: desenvolver habilidades individuais e do grupo para aumentar o desempenho do projeto.
- g) **Gerenciamento das comunicações do projeto:** é a área de conhecimento que emprega os processos necessários para garantir a geração, coleta, distribuição, armazenamento, recuperação e destinação final das informações sobre o projeto de forma oportuna e adequada. Os processos de gerenciamento das comunicações do projeto fornecem as ligações críticas entre pessoas e informações que são necessárias para comunicações bem-sucedidas. Os gerentes de projetos podem gastar um tempo excessivo na comunicação com a equipe do projeto, partes interessadas, cliente e patrocinador (ou também conforme definidos já anteriormente: *stakeholders*). Todos os envolvidos devem entender como as comunicações afetam o projeto como um todo (PMBOK, 2004, p. 221). Área de conhecimento que inclui os principais processos a seguir (MACHADO, 2004, p. 24):
- Planejamento das comunicações: determina-se quais as informações e quais os meios de comunicação necessários aos *stakeholders*, ou seja, quem necessita de qual informação, quando essa informação será necessária e de que maneira isso será fornecido;
  - Distribuição das informações: disponibilizar as informações necessárias para os interessados do projeto de maneira conveniente;
  - Relato de desempenho: coleta e disseminação das informações de desempenho. Inclui relatórios de situação, medição de progresso e previsões;
  - Encerramento administrativo: gerar, reunir e disseminar informações para formalizar a conclusão de uma fase ou de todo o projeto.
- h) **Gerenciamento de riscos do projeto:** são os processos que tratam da realização de identificação, análise, respostas, monitoramento e controle e planejamento do gerenciamento de riscos em um projeto; a maioria desses processos é atualizada durante todo o projeto. Os objetivos do gerenciamento de riscos são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e diminuir a probabilidade e o impacto dos eventos adversos ao projeto (PMBOK, 2004, p. 237). Consiste na

identificação, quantificação, tratamento e controle dos riscos do projeto. É a área que inclui os seguintes processos principais (MACHADO, 2004, p. 24):

- Identificação dos riscos: determina-se quais os riscos são mais prováveis de afetar o projeto e documenta-se as características de cada um;
- Quantificação dos riscos: avaliação dos riscos, de suas interações e possíveis conseqüências;
- Desenvolvimento das respostas aos riscos: definem-se as melhorias necessárias para o aproveitamento de oportunidades e respostas às ameaças;
- Controle das respostas aos riscos: respostas às mudanças nos riscos no decorrer do projeto.

i) **Gerenciamento de aquisições do projeto:** o gerenciamento de aquisições do projeto inclui os processos para comprar ou adquirir os produtos, serviços ou resultados necessários de fora da equipe do projeto para realizar o trabalho. A organização pode ser o comprador ou o fornecedor do produto, serviço ou resultados sob um contrato. Essa área de conhecimento inclui os processos de gerenciamento de contratos e de controle de mudanças necessários para administrar os contratos ou pedidos de compra emitidos por membros da equipe do projeto autorizados. O gerenciamento de aquisições do projeto também inclui a administração de qualquer contrato emitido por uma organização externa (o comprador) que está adquirindo o projeto da organização executora (o fornecedor) e a administração de obrigações contratuais estabelecidas para a equipe responsável pelo contrato (PMBOK, 2004, p. 269). É a área de conhecimento que consiste em selecionar fornecedores, planejar as aquisições, planejar as solicitações, solicitar propostas e administrar contratos (MACHADO, 2004, p. 24). Essa área inclui os seguintes processos principais:

- Planejamento das aquisições: em que se determina o que contratar e quando;
- Preparação das aquisições: documenta-se quais os requisitos do produto e identificam-se os fornecedores potenciais;
- Obtenção de propostas: obter propostas de fornecimento conforme apropriado a cada caso (cotações de preço, cartas-convite, licitações, por exemplo);
- Seleção de fornecedores: escolha entre os possíveis fornecedores;

- Administração dos contratos: gerencia-se o relacionamento com os fornecedores;
- Encerramento do contrato: completar e liquidar o contrato incluindo a resolução de qualquer item pendente.

Em defesa de que se deve seguir uma metodologia mundialmente aceita e reconhecida para o gerenciamento de projetos para o gerenciamento de projetos específicos de *software*, encontra-se apoio também em Sommerville, que apresenta:

O gerenciamento de projetos de software é uma parte essencial da engenharia de software. Um bom gerenciamento não pode garantir o sucesso de um projeto. No entanto, um mau gerenciamento geralmente resulta em falha do projeto: o software é entregue com atraso, custa mais do que foi originalmente estimado e falha ao atender seus requisitos (SOMMERVILLE, 2007, p. 61).

O mesmo autor acrescenta que, os gerentes de *software* são responsáveis pelo desenvolvimento de planos e cronogramas do projeto. São as pessoas que supervisionam o trabalho para assegurar que ele esteja sendo realizado dentro dos padrões exigidos e pré-determinados, monitoram o progresso para verificar se o desenvolvimento está no prazo e dentro do orçamento. O gerenciamento de projetos de *software* então, é necessário, pois a engenharia de *software* profissional está sempre sujeita às restrições de orçamento e de cronograma da organização. O trabalho do gerente de projeto de *software* é assegurar que o projeto atenda a essas restrições e entregue um *software* que contribua para as metas da empresa que está desenvolvendo esse *software* (SOMMERVILLE, 2007, p. 61).

### 3.7 PERFIL DO PROFISSIONAL DA INFORMAÇÃO: BREVE APRESENTAÇÃO

Ao se vivenciar momentos de grandes transformações no mundo das organizações, tornando-se difícil prever como as atuações e o espaço de trabalho do profissional da informação evoluirão. Destaca-se o que se pode perceber no mercado: ao que tudo indica, existe demanda por profissionais da informação, pois os mesmos possuem habilidades acadêmicas para desenvolver e implantar operações com dispositivos para filtrar, analisar, sintetizar e disseminar a avalanche de informações com a qual as organizações estão se deparando cada vez mais freqüentemente (GORDON e GORDON, 2006, p. 12 e 13).

Baseado em Marchiori (2002, p. 73), afirma-se que os profissionais da informação são inseridos num contexto em que a informação é tratada como um recurso, o qual define a competitividade de pessoas, grupos, produtos, serviços e atividades. Relacionados a esse recurso, estão os processos de transmissão de dados, gestão da informação e do conhecimento, que têm se caracterizado como geradores de empregos (ainda que informais, terceirizados e/ou “franqueados”) nas áreas de tecnologia de informação, de comunicação e de conteúdos. As formas de organização do trabalho, mais flexíveis e menos hierarquizadas, dependem de sistemas intensivos de distribuição e armazenamento de informação, em ambientes que passam a promover a geração e o compartilhamento de conhecimento.

Ferreira (2003, p. 42 e 43) aponta que, no ambiente de mudanças, informação é vital. Mas a experiência demonstra que não é só de quantidade e de abrangência de informação que podem sobreviver as organizações. Muito mais importante é a qualidade da informação.

Mesmo ao se ignorar os aspectos da tecnologia da informação, que é um dos focos desse trabalho, percebe-se que não se trata apenas de uma questão de processamento e sofisticação de *software* e *hardware*. Trata-se também de uma questão de inteligência, ou seja, da habilidade necessária para transformar uma grande massa de dados operacionais em informações consistentes que possam agregar valor ao negócio (FERREIRA, 2003, p. 42 e 43).



Afirma-se então, que o uso da informação considerada estratégica, ou seja, a informação que apresenta elementos que contribuam para a definição ou mudança de rumo da empresa ou até mesmo reformulação da estratégia, seja essencial para o sucesso da gestão da competitividade e do conhecimento (GORDON e GORDON, 2006, p. 13-15).

De acordo com Ferreira (2003, p. 44), muitas empresas ainda não possuem habilidades para organizar e agregar valor aos seus dados para transformá-los em informações. Portanto, o papel do gestor da informação pode ser uma estratégia empresarial que terá como objetivo explorar recursos não aproveitados da própria organização, transformando conhecimentos em inovação e criando um ambiente de aprendizagem contínua.

Em comum a essa linha de pensamento, tem-se em Gordon e Gordon (2006, p. 11) a seguinte afirmação:

Diagnosticar necessidades de informação, avaliar a tecnologia da informação para atender estas necessidades e projetar sistemas de informações adequados formam a viga-mestre do desempenho efetivo no ambiente atual hoje. Até mesmo empresas bem geridas podem falhar como resultado de eventos não esperados ou de algumas decisões erradas. Bons gestores podem aumentar a probabilidade de sucesso de suas empresas usando informações para tomar boas decisões, motivar empregados e iniciar as mudanças necessárias.

As características das necessidades gerenciais emergentes do mercado de trabalho vão de encontro também aos fatores críticos de sucesso dos projetos de sistemas de informação, pois conforme afirmado por Gordon e Gordon (2006, p. 12-15): O diagnóstico das necessidades de informação precisa ser progressivo e sensível às situações particulares que estes gestores encontram. (...) São os sistemas de informação que contribuem então diretamente para ajudar essas pessoas a processar a grande quantidade de informação disponível.

O delineamento detalhado sobre o perfil do profissional de gestão da informação e sua relação com os projetos de sistemas de informação e *software* é objeto de estudo dessa pesquisa, sendo que os resultados obtidos a partir do levantamento das informações são apresentados no item 4.

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO EXPLORATÓRIO

A partir do levantamento de informações para resolução do problema de pesquisa apresentado, foi organizado esse capítulo em que as linhas de conhecimento exploradas e pertinentes aos objetivos do estudo são analisadas e discutidas.

Os resultados dessa pesquisa aqui apresentada foram compilados com base nos referenciais teóricos explorados e nas observações realizadas durante o estudo sobre o perfil do profissional de gestão da informação e sua relação com os projetos de sistemas de informação e *software*.

Nesse capítulo é exposto o perfil do profissional do curso de Gestão da Informação (GI) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e sua relação com o ramo de negócio da temática da pesquisa qualitativa realizada.

### 4.1 O PROFISSIONAL DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO FORMADO PELA UFPR

As informações coletadas para apresentação nesse item foram extraídas no Projeto Pedagógico do Curso de Gestão da Informação (PP-CGI), versão de 2006.

O curso de GI da UFPR foi criado em 1998 sob a portaria de autorização e reconhecimento do Ministério da Educação (MEC) e na época estava vinculado ao Setor de Ciências Humanas, Letras e artes. No ano de 2002, o curso foi transferido para o Setor de Ciências Sociais Aplicadas. A portaria de autorização e reconhecimento do curso de GI pode ser encontrada no Anexo H.

Com a preocupação de manter o ensino em GI e o perfil dos egressos voltados a atender demandar do mercado de trabalho referentes à área informacional e acompanhar permanentemente os avanços das ciências e tecnologias, uma reformulação do curso começou a ser idealizada até que, no ano de 2002, um diagnóstico e sugestões foram mapeados.

Conforme o PP-CGI, a adequação de curso foi fundamentada em um amplo estudo da bibliografia disponível referente às características e tendências do profissional da informação, além da participação em eventos internacionais em que os docentes puderam discutir sobre o assunto e definir a estrutura formativa do curso.

O modelo didático-pedagógico foi baseado em conteúdos centrados na área da Ciência da Informação, somados, dentre outros, aos de cunho de fundamentação geral tais como:

- Comunicação;
- Língua portuguesa;
- Informática;
- Estatística;
- Administração.

Para atender aos eixos propostos pelo curso e às disciplinas de diferentes departamentos, constitui-se um corpo docente de áreas diversas, ligados aos seguintes departamentos da universidade: Departamento de Administração, Departamento de Ciência e Gestão da Informação, Departamento de Ciências Contábeis, Departamento de Ciências Econômicas, Departamento de Estatística, Departamento de Informática e Departamento de Letras. Apesar de o curso contar com professores de diferentes departamentos da UFPR, o Departamento de Ciência e Gestão da Informação (DECIGI) detém 86% das disciplinas do currículo (PP-CGI, 2006, p. 41).

A construção do perfil do Gestor da Informação tem como ponto de partida o legado dos conhecimentos da Ciência da Informação, área eminentemente interdisciplinar que faz o tema informação permear diversas outras áreas de conhecimento, tais como: Psicologia, Lingüística, Informática, Matemática, Lógica, Estatística, Economia, Administração, Direito, Filosofia, Política, Telecomunicações, Finanças, entre outras, em processos de colaboração entre si.

Segundo ainda o PP-CGI, o gestor da informação é preparado para atuar em ambientes sem fins lucrativos (públicos, sociais, culturais, ONGs, do 3o setor, entre outros) e ambientes empresariais do setor primário, secundário e terciário, inclusive como autônomo. O egresso inclusive está apto a atuar em atividades profissionais que

levem à efetivação das metas organizacionais (corporativas e governamentais), bem naquelas que atendam às necessidades informacionais de indivíduos e grupos, por meio da investigação e aplicação de conhecimentos interdisciplinares da Ciência da Informação.

Com base nessa ótica, o PP-CGI traz o perfil almejado dos bacharéis em GI, que pode ser delineado da seguinte maneira: um profissional com visão sócio-econômica para inter-relacionar as circunstâncias que permeiam os problemas de informação, por meio da aplicação de teorias científicas, da exploração de novas tecnologias da informação e da comunicação, do emprego de técnicas apropriadas e da instigação do correto uso da informação, quando da busca pela sua solução em benefício de indivíduos, grupos e da sociedade.

## 4.2 A CONTRIBUIÇÃO DO PROFISSIONAL DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO FORMADO PELA UFPR NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E *SOFTWARE*

Com base nas necessidades de atuação profissional junto aos projetos de sistemas de informação e *software* expressadas pela literatura explorada, afirma-se que o gestor da informação formado pela UFPR apresenta habilidades e perfil profissional útil a esses projetos, no que tange as tarefas de gerenciamento dos mesmos.

Os autores Laudon e Laudon (2007, p. 24) trazem que, em todas as profissões relacionadas a negócios, a área de sistemas de informação é uma das mais dinâmicas e que sofre mudanças mais velozes, porque está diretamente ligada à rápida evolução das tecnologias de informação, que por sua vez, estão entre as mais importantes ferramentas para atingir os objetivos-chave das organizações. Acrescentam ainda que:

O crescimento explosivo dos sistemas de informação empresariais gerou uma demanda crescente por profissionais e administradores de sistemas de informação que, trabalhando com outros profissionais na administração de contabilidade, finanças, marketing, produção e operações, e na administração geral, projetem e desenvolvam novos sistemas de hardware e software para atender às necessidades empresariais. Entre as 20 profissões de crescimento mais acelerado até 2012, cinco estarão relacionadas aos sistemas de informação (LAUDON e LAUDON, 2007, p. 24 e 25).

Essas profissões do ramo de negócios de sistemas de informação podem ser separadas, ainda que a linha que as separe seja tênue, em duas categorias: a técnica e a gerencial. Os especialistas técnicos concentram-se principalmente em desenvolver novos sistemas, além de manter e operar os sistemas existentes. Os especialistas gerenciais, por sua vez, concentram-se em gerenciar os sistemas existentes, planejar e implantar novos sistemas e coordenar os esforços dos sistemas como um todo com os objetivos empresariais mais amplos e com os outros administradores (LAUDON e LAUDON, 2007, p. 25).

Como se pode perceber através do levantamento do perfil do gestor da informação formado pela UFPR, tem-se então a formação profissional necessária para atuação junto aos sistemas de informação no que diz respeito à categoria gerencial apontada por Laudon e Laudon no parágrafo anterior.

Esses mesmos autores trazem uma abordagem das dimensões dos sistemas de informação conhecida como “abordagem sóciotécnica”. Nessa conceituação, os sistemas de informação ultrapassam os limites do conhecimento técnico de programação e passam a serem constituídos por três diferentes dimensões equivalentes em importância: as organizações, as pessoas e a tecnologia da informação. Por meio dessas dimensões, afirma-se que o sistema de informação fornecerá poder para solucionar desafios e problemas do ambiente empresarial (LAUDON e LAUDON, 2007, p. 11). A figura a seguir representa a abordagem sóciotécnica para os sistemas de informação:

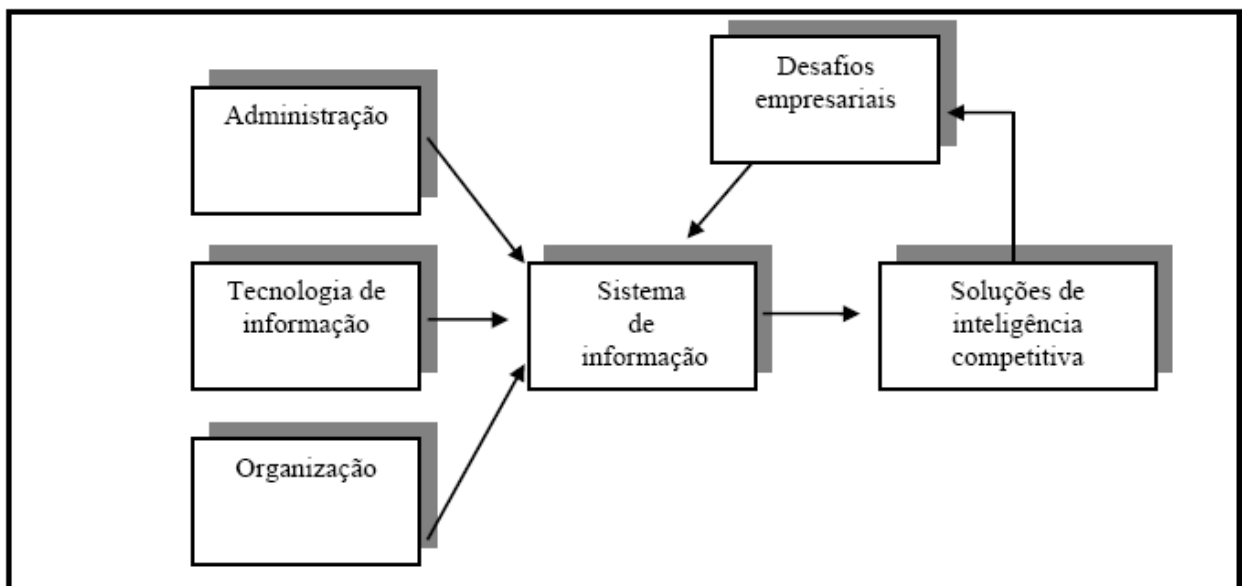


Figura 10: A abordagem sóciotécnica dos sistemas de informação

Fonte: GONÇALVES, et al, 2004, p. 5; adaptado de LAUDON e LAUDON, 2007, p. 11

As três dimensões propostas pelos autores são detalhadas a seguir (conforme LAUDON e LAUDON, 2007, p. 11 à 13):

- a) **Organizações:** os sistemas de informação são parte integrante das organizações. Embora a tendência seja pensar que a tecnologia da informação está alterando as organizações e as empresas, trata-se, na realidade, de uma via de mão-dupla: a história e a cultura das empresas também determinam como a tecnologia está sendo e como deveria ser usada. Para entender como uma organização específica utiliza-se dos

sistemas de informação, é necessário entender sobre a estrutura, história e cultura da empresa;

- b) **Pessoas:** uma empresa é tão boa quanto as pessoas que a formam e o mesmo se aplica aos sistemas de informação, que serão inúteis sem pessoas gabaritadas para desenvolvê-los, mantê-los e fazer uso das informações por ele disponibilizadas para se atingir os objetivos organizacionais;
- c) **Tecnologia:** a TI é uma das muitas ferramentas que os gerentes utilizam para enfrentar as mudanças. Todas as tecnologias (*hardware*, *software*, telecomunicações e Internet), juntamente com as pessoas necessárias para acioná-las e administrá-las, representam recursos que podem ser compartilhados por toda a organização e constituem a infra-estrutura de TI.

Gordon e Gordon compartilham da visão de que utilizar a tecnologia para suprir necessidades de informação é um desafio e que gestores precisam coletar, processar e disseminar as informações de forma rápida e correta, de modo a auxiliar suas organizações a competir efetivamente no mercado global (2006, p. 16).

Essa satisfação das necessidades de informação depende inclusive, da avaliação de *hardware*, *software*, banco de dados e comunicação de dados, resultando na identificação de um novo sistema de informação a ser implantado (GORDON e GORDON, 2006, p. 21).

Tomando-se como princípio as características apresentadas pelo PP-CGI do profissional formado em gestão da informação, tem-se a ligação direta entre essas necessidades de atuação junto aos projetos de sistemas de informação e *software*, pois segundo o próprio PP-CGI, uma vez formado em GI na UFPR, o egresso terá oportunidades de direcionar-se, pessoal e profissionalmente, para:

- a) atender às demandas de trabalho com a geração, a obtenção, a análise, o controle, a transmissão, a distribuição e a utilização da informação;
- b) utilizar as tecnologias a favor do uso efetivo e qualitativo da informação;
- c) oferecer serviços e produtos de informação de forma autônoma ou vinculado à uma organização;

- d) atuar criticamente junto aos contextos e processos que interferem no fluxo, custo e uso da informação.

Para uma compreensão prática e clara dessa relação entre as habilidades, as competências e os conhecimentos do gestor da informação e o gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*, foi realizado então um mapeamento de necessidades profissionais nesses projetos e essas necessidades foram correlacionadas com as habilidades profissionais do gestor da informação trazidas pelo PP-CGI. O resultado desse mapeamento foi esquematizado em formato de tabelas conforme apresentado a seguir.

Primeiramente identificaram-se as principais competências do gestor da informação e atribuíram-se legendas para as mesmas. A tabela que segue representa essa relação de competências:

Tabela 2: Principais competências do gestor da informação

<b>Principais competências do gestor da informação segundo o PP-CGI:</b>	<b>Legenda:</b>
Conhecimento sobre técnicas e tecnologias da informação e da comunicação	C1
Domínio sobre processos administrativos relativos às técnicas e tecnologias da informação e da comunicação	C2
Compreensão e valorização da comunicação entre pessoas, entre sistemas e entre pessoas e sistemas	C3
Concepção da informação como insumo e matéria-prima para os processos organizacionais	C4
Capacidade para definição, implementação e avaliação de políticas de informação e ações operacionais, táticas e estratégicas	C5

Fonte: Elaborado pela autora com base no PP-CGI, 2006, p. 24.

Em seguida foram mapeadas as áreas de conhecimento das disciplinas formativas do bacharel em GI, conforme PP-CGI, às quais também foram atribuídas legendas.



Tabela 3: Áreas de conhecimento do gestor da informação

<b>Legenda:</b>	<b>Áreas de conhecimento do gestor da informação segundo o PP-CGI:</b>
A1	Ciência da Informação
A2	Comunicação
A3	Língua portuguesa
A4	Informática
A5	Estatística
A6	Administração

Fonte: Elaborado pela autora com base no PP-CGI, 2006, p. 24.

Tanto a Tabela 2 quanto a Tabela 3, tiveram também como base para sua construção, a resolução de número 87/06 do CEPE da UFPR, que pode ser visualizada no Anexo I. Essa resolução fixa o currículo do curso de GI, suas disciplinas assim como práticas profissionais. Não somente para concepção das tabelas supracitadas, mas também para correlação do perfil do profissional de GI com os projetos de sistemas de informação e *software*, essa resolução foi utilizada.

Após a esquematização dessas duas concepções de habilidades profissionais (competências e áreas de conhecimento), as mesmas foram relacionadas às necessidades de habilidades requeridas para atuação nos projetos de sistemas de informação e *software*, resultando no mapeamento da Tabela 4, o qual sugere quais os artefatos que o profissional de GI pode fazer uso para contribuição no gerenciamento desses projetos. As legendas atribuídas nas tabelas anteriores foram utilizadas na esquematização a seguir.

A relação das habilidades requeridas para o gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software* foram listadas com base nos autores estudados e já apresentados no item 3.6.

Tabela 4: Habilidades requeridas no gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*

<b>Habilidades requeridas no gerenciamento de projetos de sistemas de informação e software:</b>		<b>Relação de competências do gestor da informação:</b>	<b>Relação de conhecimentos do gestor da informação:</b>
1	Elaboração de propostas	C2; C4; C5	A3, A4; A6
2	Elaboração de Plano de Projeto	C2; C3; C4; C5	A3; A4; A5; A6
3	Elaboração de Plano de Qualidade	C2; C3; C4; C5	A3; A4; A5; A6
4	Elaboração de Plano de desenvolvimento de pessoal	C3; C4; C5	A2; A4; A6
5	Elaboração e controle de cronogramas	C1; C2; C3; C4	A4; A5; A6
6	Previsão e estimativas de custos e orçamentos	C1; C2; C4	A4; A5; A6
7	Monitoramento e controle de progresso do projeto	C1; C2; C3; C4	A4; A6
8	Seleção e avaliação de pessoal e equipes	C3; C5	A1; A2; A3; A4; A6
9	Elaboração e apresentação de relatórios	C1; C2; C3; C4	A1; A2; A3; A4; A5; A6
10	Definição e implementação de processos e padrões	C1; C2; C3; C4; C5	A1; A4; A6
11	Gerenciamento de riscos	C2; C3; C4; C5	A2; A3; A4; A5; A6
12	Ética profissional	C3; C4; C5	A1; A2; A4; A6

Fonte: Elaborado pela autora.

Com base nessa relação estabelecida foi possível visualizar que o gestor da informação apresenta então, características profissionais a contribuir no ramo de negócio estudado nessa pesquisa: o gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*.

Complementar ainda a essa constatação, foi possível levantar no PP-CGI as seguintes habilidades do profissional de GI que apresentam relação direta com os aspectos dos sistemas de informação (conforme apresentados no levantamento teórico dessa pesquisa):

- a) reconhecer e aplicar teorias e paradigmas da informação: compreendendo-se que os sistemas de informação e *software* inserem-se no contexto da administração de tecnologias de informação;
- b) identificar, explorar, difundir e avaliar (sob os parâmetros de exatidão, atualidade, abrangência, formato(s) disponível(eis) e orientação ao usuário/cliente) fontes de informação;
- c) adicionar valor aos processos de coleta, organização, sistematização, mapeamento, análise, interpretação e representação da informação;
- d) coletar e conectar informações dispersas de modo a originar novas informações e conhecimentos;
- e) utilizar a tecnologia como vetor para conectar pessoas, organizações, documentos e informações;
- f) diagnosticar e propor soluções para problemas de informação de clientes, definindo quando, como e, mesmo, se a informação deve ser armazenada;
- g) dominar habilidades para:
  - acessar e adquirir informações em qualquer suporte e formato;
  - “navegar” nas redes tradicionais e eletrônicas disponíveis;
  - intercambiar informações;
  - identificar pessoas e organizações como fontes de informação;
  - identificar, localizar e analisar dados não cobertos por sistemas de informações.

Um segundo instrumento para análise e mapeamento da contribuição do gestor da informação ao gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*, além do PP-CGI, foi o currículo do curso de GI. O currículo na íntegra pode ser encontrado no Anexo A.

Com base no mesmo princípio de se relacionar características do curso com as habilidades requeridas aos projetos em estudo, levantaram-se as disciplinas que apresentam relação direta com a área de gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*, e as mesmas foram listadas conforme a seguir:

Tabela 5: Disciplinas do curso de GI relacionadas ao gerenciamento de projetos sistemas de informação e *software*

<b>Código da disciplina:</b>	<b>Nome da disciplina:</b>	<b>Carga horária:</b>
SIN 101	Introdução à Ciência da Informação	45
SIN 102	Introdução à Teoria da Informação	30
SIN 103	Informação, Cultura e Tecnologia	45
SE035	Introdução à Economia I	60
SA047	Fundamentos da Gestão Organizacional	60
SIN 104	Análise da Informação e do Conhecimento	45
SIN 130	Tecnologias da Informação e da Comunicação	60
CI208	Programação de Computadores	60
SIN 098	Sistemas de Informação I	60
SIN 107	Infoética	45
SC206	Custos em Projetos de Informação	60
CE003	Estatística II	60
SIN 110	Políticas de Informação	45
SIN 111	Demandas de Informação	60
SIN 124	Gestão de Projetos	60
SIN 132	Segurança da Informação	30
SIN 112	Produtos e Serviços de Informação	60
SIN 125	Gestão de Negócios	60
SIN 126	Informação e Estratégia	60
SIN 114	Ergonomia da Informação I	30
SIN 115	Design de Informação	30
SIN 127	Informação e Cultura Organizacional	60
SIN 128	Gestão do conhecimento	60
SIN 135	Engenharia de Software	60
SIN 129	Inteligência Organizacional	45
<b>Somatório da carga horária dessas disciplinas:</b>		<b>1290</b>

Fonte: Elaborado pela autora com base no Currículo atual do curso de GI.

Visualiza-se então um somatório de 1290 horas de disciplinas que podem possuir alguma relação com o gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*, as quais estão ligadas às habilidades requeridas ao gerenciamento desses projetos. As disciplinas identificadas foram organizadas e correlacionadas com essas habilidades conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 6: Disciplinas relacionadas às habilidades no gerenciamento de projetos sistemas de informação e *software*

Habilidades requeridas no gerenciamento de projetos de sistemas de informação e software:		Código(s) da(s) disciplina(s) relacionada(s):
1	Elaboração de propostas	SE035; SA047; SIN 104; SIN 130; CI208; SIN 098; SC206; SIN 111; SIN 124; SIN 132; SIN 112; SIN 125; SIN 126; SIN 114; SIN 115; SIN 129
2	Elaboração de Plano de Projeto	SA047; SIN 104; SIN 098; SIN 110; SIN 111; SIN 124; SIN 112; SIN 125; SIN 126; SIN 129
3	Elaboração de Plano de Qualidade	SA047; SIN 130; SIN 110; SIN 124; SIN 112; SIN 125; SIN 126; SIN 115; SIN 135; SIN 129
4	Elaboração de Plano de desenvolvimento de pessoal	SIN 103; SA047; SIN 104; SIN 107; SIN 124; SIN 125; SIN 126; SIN 127; SIN 128; SIN 129
5	Elaboração e controle de cronogramas	SA047; SIN 130; CE003; SIN 124; SIN 125; SIN 135
6	Previsão e estimativas de custos e orçamentos	SIN 102; SE035; SA047; SIN 104; SC206; CE003; SIN 124; SIN 132; SIN 125
7	Monitoramento e controle de progresso do projeto	SIN 102; SA047; SIN 104; SIN 130; SC206; CE003; SIN 111; SIN 124; SIN 132; SIN 125; SIN 128
8	Seleção e avaliação de pessoal e equipes	SIN 101, SIN 103; SA047; SIN 130; SIN 111; SIN 124; SIN 125; SIN 126; SIN 127; SIN 128; SIN 135; SIN 129
9	Elaboração e apresentação de relatórios	SIN 101; SE035; SA047; SIN 104; SIN 130; SIN 098; SC206; CE003; SIN 110; SIN 111; SIN 124; SIN 112; SIN 125; SIN 114; SIN 129
10	Definição e implementação de processos e padrões	SIN 101, SIN 103; SA047; SIN 104; SIN 130; CI208; CE003; SIN 110; SIN 111; SIN 124; SIN 125; SIN 126; SIN 114; SIN 115; SIN 127; SIN 128; SIN 129
11	Gerenciamento de riscos	SE035; SA047; SIN 104; SIN 130; SC206; CE003; SIN 110; SIN 124; SIN 132; SIN 125; SIN 126; SIN 127; SIN 129
12	Ética profissional	SIN 101; SIN 103; SA047; SIN 104; SIN 107; SIN 110; SIN 132; SIN 125; SIN 126; SIN 127

Fonte: Elaborado pela autora.

A relação direta entre as habilidades de gerenciamento e sua contribuição nos projetos de sistemas de informação e *software* também foi diagnosticada por meio de uma entrevista, a qual é apresentada no item seguinte.

### 4.3 ANÁLISE DA ENTREVISTA REALIZADA

Na aplicação de uma entrevista semi-estruturada, encontrou-se um instrumento de apoio à afirmação que estava sendo proposta pelo problema dessa pesquisa. O convidado a conceder a entrevista foi o Sr. Raul Hideo Noguchi, um dos quatro diretores das unidades de negócio da empresa Cinq Technologies.

Foi escolhida essa organização devido à mesma apresentar sua atuação junto ao ramo de negócio em que a pesquisa foi efetuada. Conforme informações disponibilizadas no *site* da organização, a empresa oferece serviços em todo o ciclo de vida do desenvolvimento de soluções de *software*, desde a análise de processos de negócio, especificação, projeto, desenvolvimento, testes, implantação, até a manutenção.

O contatado para a entrevista, conforme mencionado anteriormente, foi o Sr. Raul, que é diretor da Unidade de Negócio 3 – Fábrica de Software (FSW), parte da Cinq Technologies que se dedica exclusivamente ao atendimento dos serviços prestados ao cliente HSBC (a disposição dessa unidade no organograma da organização pode ser verificada no Anexo B). Esse profissional possui 16 anos de experiência em projetos de sistemas de informação e *software*, 10 como gerente de projetos.

Além da experiência a ser compartilhada, o interesse no entrevistado surgiu devido ao fato de que ele possui a certificação “*Project Management Professional*” (PMP), reconhecida mundialmente e vista como um ícone de alta qualidade na área de gerenciamento de projetos (conforme informações retiradas do site oficial do PMI). Essa certificação é oferecida pelo PMI, órgão oficial americano, conforme já exposto no item 3.6, e a avaliação é realizada com base nos conhecimentos do guia PMBOK, entre outras fontes de informação.

Após a realização da entrevista e da transcrição das respostas obtidas, destacam-se as seguintes conclusões sobre as questões propostas ao entrevistado:

- foi possível diagnosticar a realidade das afirmações da literatura da área, no que dizem respeito aos aspectos não técnicos, mas sim gerenciais necessários ao gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*, afirmações

tais que se confirmaram através das respostas às primeiras questões colocadas ao entrevistado;

- o conhecimento de gerentes de projetos com relação à teoria trazida pelo PMBOK apresenta-se com alto grau de importância, devido inclusive à valorização da certificação PMP no mercado de trabalho;
- a teoria exposta pelo PMBOK e exigida para obtenção da certificação PMP é posta em prática no dia-a-dia dos gerentes de projeto;
- as responsabilidades dos gerentes de projeto devem ir além dos aspectos técnicos, englobando áreas de relacionamento com clientes e fornecedores, comunicação, formalização de processos, habilidades de liderança de equipes e ética profissional. Tais responsabilidades foram verificadas na análise da formação profissional do curso de GI e constam tanto no perfil de habilidades quanto nas disciplinas do currículo;
- a formação dos gerentes de projeto nem sempre partem da própria área de informática. Apresentar formação na área técnica de sistemas então, não é pré-requisito para a atuação junto aos projetos de sistemas de informação e *software*;
- o entrevistado indicou como fatores de sucesso dos projetos a formalização de processos, a comunicação e o bom relacionamento entre equipes. Tais fatores também foram diagnosticados como componentes da formação profissional do gestor da informação.

Avalia-se que a entrevista atingiu o objetivo inicial de se verificar na realidade empresarial os aspectos que estavam sendo indicados como essenciais aos projetos de sistemas de informação e *software*, conforme levantados na literatura explorada.

#### 4.4 COMPARAÇÃO DO CURSO DE GI COM CURSOS DE GRADUAÇÃO DA ÁREA TÉCNICA DE INFORMÁTICA

Em busca de uma visualização da situação da formação gerencial fornecida pelo curso de GI, identificou-se um tipo de análise que serviria de apoio à afirmação de que as disciplinas cursadas pelo gestor da informação estão de acordo com as necessidades de atuação profissional no gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*. Esse tipo de análise adicionada aos resultados da pesquisa foi uma comparação entre o curso de GI e alguns dos principais cursos de graduação do ramo de informática disponíveis na cidade de Curitiba.

Encontrou-se apoio na literatura a favor do uso do método comparativo para estudos na área de Ciências Sociais Aplicadas. Uma das afirmações que apóiam a utilização desse método é apresentada por Schneider e Schmitt (1998, p. 1), quando os autores defendem que a comparação, enquanto momento da atividade cognitiva, pode ser considerada como inerente ao processo de construção do conhecimento nas ciências sociais. É lançando mão de um tipo de raciocínio comparativo em que se pode descobrir regularidades, perceber deslocamentos e transformações, construir modelos e tipologias, identificando continuidades e descontinuidades, semelhanças e diferenças, e explicitando as determinações mais gerais que regem os fenômenos sociais.

O método comparativo foi aplicado então a um levantamento de disciplinas ofertadas nos principais cursos de Curitiba no ramo de informática e a relação dessas disciplinas com o gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*. Os dados foram levantados por meio das grades curriculares dos cursos pré-selecionados, as quais são disponibilizadas na Internet pelas secretarias dos próprios cursos. Após estruturados os dados levantados, comparou-se em quantidades - de carga horária (CH) e percentual - de disciplinas em relação a análise já anteriormente efetuada sobre o currículo do curso de GI.

Os cursos e respectivas universidades selecionadas para o estudo foram:

- Ciência da Computação da UFPR;
- Ciência da Computação da Pontifícia Universidade Católica do Estado do Paraná (PUC-PR);



- Sistemas de Informação da PUC-PR;
- Sistemas de Informação da Universidade Positivo (UNICENP);
- Sistemas de Informação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

A escolha do universo para esse estudo comparativo foi baseada nas afirmações da literatura explorada em que foi encontrado que, não somente conhecimentos técnicos são necessários ao gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*, mas sim que diversas habilidades de formação provindas da área de gestão são indispensáveis. Essa constatação também pôde ser comprovada na entrevista realizada e já apresentada em item anterior.

Portanto, o objetivo foi verificar a existência de disciplinas de caráter gerencial nos cursos da área técnica de informática e comparar em quantidades com a formação curricular do curso de GI. A seguir apresentam-se os resultados obtidos após a análise das grades curriculares:

Tabela 7: Disciplinas relacionadas às habilidades no gerenciamento de projetos sistemas de informação e *software*: resultados do estudo comparativo de grades curriculares

<b>Instituição:</b>	<b>Curso:</b>	<b>CH total do curso:</b>	<b>Somatório da CH das disciplinas que podem ser aplicadas ao gerenciamento de projetos de SI e software:</b>	<b>Percentual da CH relacionada ao gerenciamento de projetos de SI e software:</b>
UFPR	Gestão da Informação	2615	1290	49,33%
PUC	Sistemas de Informação	3168	1044	32,95%
UTFPR	Sistemas de Informação	3510	1065	30,34%
UNICENP	Sistemas de Informação	3132	912	29,12%
PUC	Ciência da Computação	3276	540	16,48%
UFPR	Ciência da Computação	3180	480	15,09%

Fonte: Elaborado pela autora com base na análise das grades curriculares dos cursos pré-selecionados.

Para verificação da análise efetuada, encontram-se nos Anexos C, D, E, F e G as grades curriculares dos cursos selecionados para o estudo. As disciplinas que apresentaram relação com a área de gerenciamento de projetos de sistemas de

informação e *software* foram marcadas na cor amarela. Com relação aos dados coletados referentes do curso de GI, as fontes de informação já foram especificadas em item anteriormente apresentado (4.2).

Após a análise dos dados levantados e a esquematização dos resultados conforme a tabela anterior, foi possível afirmar a resposta para a questão do problema dessa pesquisa, pois verificou-se que o curso de GI apresenta formação profissional com a qual o gestor da informação pode contar para atuar junto ao gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*, sendo que essa formação é visualizada em quase 50% do total das disciplinas do curso (49,33% do total da CH do currículo).

O fato observado de que, o curso de GI localiza-se em primeiro lugar na análise efetuada e na comparação com os cursos selecionados, explica-se devido a origem da própria GI, a qual provém de uma junção das áreas de Ciência da Informação, Administração e Informática (conforme PP-CGI), constituindo-se numa graduação inserida no setor de Ciências Sociais Aplicadas. Enquanto que, os demais cursos avaliados provêm especificamente de uma única área técnica, a informática.

Vale destacar que, a intenção de se agregar esse estudo comparativo ao objeto de exploração dessa pesquisa não foi buscar a afirmação de que o gestor da informação apresenta melhor desempenho ou não com relação a outros profissionais.

Valoriza-se que a questão não foi definir qual o melhor profissional nesse campo de atividades do presente estudo, nem apresentar tendências favoráveis ao curso de GI. A crença em monopólios de atuação em instituições, produtos e serviços é ilusória, pois se sabe que no contexto empresarial que se visualiza, a tendência é que sejam estruturadas equipes multi-disciplinares, com capacidade de gerar em conjunto, soluções diferenciadas para clientes, soluções essas também singulares em suas demandas e em ambientes em que as informações devem ser gerenciadas de forma efetiva, ética e crítica (baseado em MARCHIORI, 2002, p. 79).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se retomar os objetivos propostos como foco da realização dessa pesquisa, verifica-se que todos foram atingidos, pois foi definido como objetivo geral que as necessidades de atuação profissional nos projetos de sistemas de informação e *software* seriam mapeadas, sendo que essa tarefa foi alcançada. Além disso, afirmou-se que esse mapeamento seria relacionado às habilidades e competências do gestor da informação, relação tal que também foi apresentada com sucesso.

O levantamento da literatura pertinente à área da pesquisa, proposto como um dos objetivos específicos, superou as diretrizes propostas inicialmente. Avalia-se que a autora da pesquisa explorou as linhas teóricas a que se propôs o estudo no nível de profundidade adequado para que fosse possível a correlação dos fatos questionados na problematização com a realidade do ambiente em que a temática da pesquisa está inserida.

Outro objetivo específico delineado no capítulo introdutório dessa pesquisa foi o estudo exploratório referente às falhas que ocorrem nos projetos de sistemas de informação e desenvolvimento de *software*, sendo que esse objetivo foi cumprido tanto com o levantamento teórico realizado quanto com a aplicação da entrevista semi-estruturada.

Após a exploração das fontes de informação correlatas, foi realizado o mapeamento de necessidades profissionais junto ao gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*. Com o conhecimento adquirido referente a essas habilidades desejáveis e necessárias, foi idealizada a estruturação de uma entrevista que teve como objetivo resgatar e analisar a veracidade desse conhecimento adquirido num ambiente prático, atual e real.

O mapeamento das habilidades e competências do gestor da informação foi realizado com sucesso a partir da análise do projeto pedagógico do curso de GI da UFPR, assim como baseado no estudo da grade curricular e da resolução 87/06 do CEPE. A correlação dos resultados desse mapeamento de habilidades e competências com as práticas necessárias à atuação no gerenciamento de projetos de sistemas de

informação e *software* foi realizada com a utilização de tabelas em que foram compilados os resultados do estudo efetuado.

O diagnóstico de que, habilidades de caráter técnico da área de informática apenas, não resultam no sucesso de um projeto de sistema de informação ou *software*, foi atingido e verificado não somente com base na pesquisa teórica e nas observações realizadas, mas também com a então aplicação da entrevista, em que foi possível a verificação da necessidade de desenvolvimento profissional de formação gerencial para atuação junto aos projetos em questão. A comparação da formação profissional dos cursos de informática e o curso de GI foi então realizada, também com base na utilização de tabelas para análise e compilação de dados.

Para a delimitação das habilidades profissionais do gestor da informação, foram estudadas fontes pertinentes aos profissionais da informação, e através do estudo do PP-CGI foi possível explorar as características desse profissional e correlacioná-las ao tema objeto de estudo.

Ao se concluir essas etapas relatadas, foi possível inter-relacionar as necessidades profissionais do ambiente de projetos de sistemas de informação e *software* e as características mapeadas do profissional de GI.

Tomando-se um ponto de vista holístico referente aos resultados obtidos, verificou-se que, não somente por estar inserido no contexto das Ciências Sociais Aplicadas, mas também por abordar conhecimentos das áreas de Administração, Informática e da própria Ciência da Informação, o profissional de GI apresenta capacitação para atuar em diversas atividades de gestão nos projetos supracitados.

Ao retomar a problematização da pesquisa realizada, verifica-se que a questão proposta foi esclarecida. Assim como a questão-problema foco de estudo, também foram atingidos os objetivos a que se propôs a construção dessa monografia, conforme já citado.

Na elaboração das considerações finais desse presente trabalho, verifica-se que as dimensões da área explorada se abrem à percepção da autora, caracterizando-se em perspectivas de trabalhos futuros e atuação profissional desejada. Essa afirmação se concretiza ao se visualizar que alguns dos temas estudados para a realização dessa pesquisa podem ser explorados em sua individualidade, de modo a aumentar a

abrangência dos resultados pretendidos. Essas perspectivas de trabalhos futuros sobre os projetos de sistemas de informação e *software* que poderiam ser seguidas para realizações de pesquisas são, entre outras, em relação às temáticas de:

- implantações de sistemas de qualidade nos projetos de sistemas de informação e *software*;
- atuação do profissional de GI no gerenciamento de projetos de outros gêneros ou em outras áreas de atuação (não somente com relação aos projetos de sistemas de informação e *software*);
- realização de pesquisa quantitativa em relação ao tema aqui abordado, explorando-se quantitativamente características dos gestores da informação que já atuam com gerenciamento de projetos e/ou desenvolvimento de sistemas de informação e *software*.

Apesar de se considerar que todos os objetivos a que se propôs a realização da pesquisa foram atingidos das maneiras conforme foram esclarecidas anteriormente, destaca-se que críticas e sugestões ao estudo realizado são esperadas e vistas com bons olhos, de modo a se obter chances de melhorias e superação de expectativas para possíveis trabalhos posteriores.

Demonstrou-se, nesse estudo, a proposição de que o gestor da informação possui gabarito para contribuir no gerenciamento de projetos de sistemas de informação e *software*, pois com os resultados obtidos, verificou-se que para compreender na totalidade os sistemas de informação, é necessário conhecer suas diversas dimensões assim como suas diferentes amplitudes de abordagens: a organizacional, a humana e a tecnológica, abordagens tais inseridas no corpo de conhecimentos a que o gestor da informação tem acesso durante o curso na UFPR.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NET – Pesquisa de Normas**. Disponível em: <<http://www.abntnet.com.br>>. Acesso em: 6 jan. 2008.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14724: Informação e Documentação - Trabalhos acadêmicos - Apresentação**. Rio de Janeiro, RJ. ABNT, 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6023: Informação e Documentação - Referências - Elaboração**. Rio de Janeiro, RJ. ABNT, 2002.

ALBERTIN, A. L. Valor estratégico dos projetos de tecnologia da informação. RAE: Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 41, n. 3, 2001, 9p.

ANDRADE NETO, F. **Gerenciamento de Projetos**. Universidade Federal do Paraná: Gestão da Informação, Tópicos Especiais em Gestão da Informação. Curitiba, 2007. 44 slides, color. Acompanha texto.

BRAGA, M. M.; PASSOS, F. U. **A comunicação em projetos de sistemas de informação: diagnóstico de práticas em uma empresa da Bahia**. Revistas Unifacs, Salvador, v. 1, n. 13, 2006, 10p.

CINQ TECHNOLOGIES. Disponível em: <<http://www.cinq.com.br>>. Acesso em 02, 03 e 10 nov 2008.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento**. São Paulo: Senac, 2003.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

**CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DA PUC.** Disponível em:  
<[http://www.pucpr.br/cursos/graduacao/ccet/ciencia\\_computacao/estrutura\\_curricular.php](http://www.pucpr.br/cursos/graduacao/ccet/ciencia_computacao/estrutura_curricular.php)>. Acesso em 12 e 13 nov 2008.

**CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DA UFPR.** Disponível em:  
<[http://www.inf.ufpr.br/bcc/O\\_Curso/Grade\\_Curricular/index.html](http://www.inf.ufpr.br/bcc/O_Curso/Grade_Curricular/index.html)>. Acesso em 13 nov 2008.

**CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA PUC.** Disponível em:  
<[http://www.pucpr.br/cursos/graduacao/ccet/sist\\_informacao/estrutura\\_curricular.php](http://www.pucpr.br/cursos/graduacao/ccet/sist_informacao/estrutura_curricular.php)>. Acesso em 12 e 13 nov 2008.

**CURSO DE SISTEMAS DA INFORMAÇÃO DA UNICEMP.** Disponível em:  
<<http://bsi.up.edu.br/>>. Acesso em 02, 11 e 13 nov 2008.

**CURSO DE SISTEMAS DA INFORMAÇÃO DA UTFPR.** Disponível em:  
<<http://ead.utfpr.edu.br/catalogo/>>. Acesso em 11 e 13 nov. 2008.

**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E GESTÃO DA INFORMAÇÃO DA UFPR.** Disponível em: <<http://www.decigi.ufpr.br/departamento/tccnormas.htm>>. Acesso em: 16 jun 2008.

**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DA UFPR.** Disponível em:  
<<http://www.inf.ufpr.br/dinf/>>. Acesso em 17 jun 2008.

FERREIRA, D. T. **Profissional da informação: perfil de habilidades demandadas pelo mercado de trabalho.** Ciência da Informação, Brasília, v. 32, n.1, jan/abr 2003. p. 42-49. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19652003100005&script=sci\\_pdf&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19652003100005&script=sci_pdf&lng=pt)>. Acesso em 15, 16 e 17 maio 2008.

FELIX, W. **Introdução à gestão da informação.** Campinas: Alínea, 2003.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GORDON, S. R.; GORDON, J. R. **Sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

IMBOK. **The information management body of knowledge**. New York: Carnegie Corporation, 2004.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais**. 7 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

LEITE, J. C. S. **Sistemas de informação e engenharia de software: o elo gerencial**. Disponível em: <[www-di.inf.puc-rio.br/~julio/Slct-pub/si-sucesu-91.pdf](http://www-di.inf.puc-rio.br/~julio/Slct-pub/si-sucesu-91.pdf)>. Acesso em 10, 12 e 13 nov 2008.

MACHADO, C. A.; BURNETT, R. C. **Gerência de projetos na engenharia de software em relação as práticas do PMBOK**. Disponível em: <[http://64.233.169.104/search?q=cache:plJo7a7WqegJ:celepar7cta.pr.gov.br/portfolio.nsf/0/617e42000235b79703256c08006afbc1/%24FILE/\\_h8tin523ecdkm2834ckg70sjfd9in8rrj8pkmsobc\\_.doc+Ger%C3%A4ncia+de+projetos+na+engenharia+de+software+em+rela%C3%A7%C3%A3o+as+pr%C3%A1ticas+do+PMBOK&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=2&gl=br](http://64.233.169.104/search?q=cache:plJo7a7WqegJ:celepar7cta.pr.gov.br/portfolio.nsf/0/617e42000235b79703256c08006afbc1/%24FILE/_h8tin523ecdkm2834ckg70sjfd9in8rrj8pkmsobc_.doc+Ger%C3%A4ncia+de+projetos+na+engenharia+de+software+em+rela%C3%A7%C3%A3o+as+pr%C3%A1ticas+do+PMBOK&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=2&gl=br)>. Acesso em 08, 09 e 10 nov 2008.

**MAPAS MENTAIS**. Instituto do Desenvolvimento do Potencial Humano. Disponível em: <<http://www.educacaocomplementar.com.br/artigos/novaeducacao/mapasmentais.php>>. Acesso em 20 e 21 jun. 2008.

MARCHIORI, P. Z. (2002) A ciência e a gestão da informação: compatibilidades no espaço profissional. Brasília **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, p. 72-79, maio/ago. 2002, p.72-79. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/159/138>>. Acesso em 27, 28 e 29 de outubro de 2008.

MARCHIORI, P. Z. Bibliotecários, jornalistas e informáticos: a ocupação de posições relativas no campo de atividades de informação. **Transinformação**, Campinas, v. 8, n. 1, p. 89-111, jan./abr. 1996.



MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1990.

MATTOS, A. C. M. **Sistemas de Informação**: uma visão executiva. São Paulo: Saraiva. 2005.

MCGEE, J.; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

ROSSETTI, A. G.; MORALES, A. T. **O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento**. Ciência da Informação, Brasília, v. 36, n.1, jan/abr 2007. p. 124-135. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cionline/viewarticle.php?id=887&layout=html>>. Acesso em 15, 16 e 17 maio, 7,8,14 jun 2008.

SCHNEIDER; S.; SHMITT, C. J. **O uso do método comparativo nas Ciências Sociais**. Cadernos de Sociologia, Porto Alegre, v. 9, p. 49-87, 1998. Disponível em <<http://www6.ufrgs.br/pgdr/arquivos/373.pdf>>. Acesso em 12 e 13 nov 2008.

SILVA, E.; MENEZES, E. **METODOLOGIA DA PESQUISA E ELABORAÇÃO DE DISSERTAÇÃO**. Disponível em: <<http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf>>. Acesso em 01 e 02 maio, 16 e 17 jun 2008.

**ORGANIZANDO PROCESSOS DE REQUISITOS**. Disponível em: <[http://wer.inf.puc-rio.br/WERpapers/artigos/artigos\\_WER98/fiorini.pdf](http://wer.inf.puc-rio.br/WERpapers/artigos/artigos_WER98/fiorini.pdf)>. Acesso em 01 e 02 maio 2008.

**UFPR**: Projeto Pedagógico do Curso de Gestão da Informação. Arquivo eletrônico disponibilizado pelo Departamento de Ciência e Gestão da Informação. Curitiba: 2006, 64p.

**PMBOK: GERÊNCIA DAS COMUNICAÇÕES DO PROJETO**. Disponível em: <<http://www.widebiz.com.br/ebooks/delemos/pmbok10.pdf>>. Acesso em 01, 02 e 03 maio 2008.

**PMI Brasil**. Disponível em: <<http://www.pmi.org.br/>>. Acesso em 12 e 13 nov 2008.

PMI. **Project management body of knowledge: PMBOK**. Tradução: PMI MG. Minas Gerais, 2004.

**INEP**. Portaria de autorização e reconhecimento do curso de GI – MEC. Disponível em: <[http://www.educacaosuperior.inep.gov.br/funcional/info\\_curso\\_new.asp?pCurso=20895&cHab=&pIES=571](http://www.educacaosuperior.inep.gov.br/funcional/info_curso_new.asp?pCurso=20895&cHab=&pIES=571)>. Acesso em 20 nov 2008.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. São Paulo: Makron, 1995.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 5 ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.

REZENDE, D. A. **Engenharia de Software e Sistemas de Informação**. 2 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2002.

STAIR, R. M. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

STAREC, C., et al. (org.). **Gestão estratégica da informação e inteligência competitiva**. São Paulo: Saraiva, 2005.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 8 ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2007.

TARAPANOF, K. (Org.) **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Ed. da UNB, 2001.

TARAPANOF, K. (Org.). **Inteligência, Informação e conhecimento em organizações**. Brasília: IBICT, Unesco, 2006.

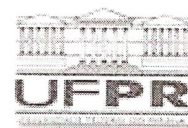
TURBAN, E., et al. **Tecnologia da informação para gestão: transformando os negócios na economia digital**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

VERZUH, E. **MBA compacto: gestão de projetos**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A: AUTORIZAÇÃO PARA  
GRAVAÇÃO DE ENTREVISTA**

Universidade Federal do Paraná  
Departamento de Ciência e Gestão da Informação  
Disciplina: Pesquisa em Informação  
Orientadora: Denise Fukumi Tsunoda



*Temática: A contribuição do gestor da informação no gerenciamento de projetos de sistemas de informação*

Aluna: Bárbara Stainsack

### AUTORIZAÇÃO

Autorizo a aluna *Bárbara Stainsack*, matriculada na Universidade Federal do Paraná sob o registro *GRR20050496*, a gravar a entrevista a ser realizada para fins de utilização em pesquisa qualitativa e exploratória de caráter acadêmico.

Essa autorização permite que a autora da pesquisa transcreva os dados gravados em mídia e os apresente nos resultados de seu trabalho.

Entrevistado: Raul Hideo Noguchi  
Assinatura:

A handwritten signature in blue ink, reading 'Raul Hideo Noguchi', is written over a horizontal line.

Entrevistadora: Bárbara Stainsack  
Assinatura:

A handwritten signature in blue ink, reading 'Bárbara Stainsack', is written over a horizontal line.

Curitiba, 06 de Novembro de 2008.

**APÊNDICE B: ROTEIRO SEMI-ESTRUTURADO  
PARA REALIZAÇÃO DA ENTREVISTA**

Tópicos a serem abordados na entrevista:

- Fatores de sucesso no gerenciamento de projetos de softwares e sistemas de informação;
- Comentários sobre a relevância da certificação PMP (do órgão internacional PMI) nessa área;
- Responsabilidades do gerente de projetos;
- Opinião sobre a formação profissional necessária para atuação junto aos projetos de sistemas de informação;
- Relatos de experiências anteriores boas e ruins durante todas as etapas dos projetos:
  - Inicialização
  - Planejamento
  - Execução
  - Controle/Monitoramento
  - Encerramento

Estruturação do roteiro:

- 1) Há quanto tempo atua na área de projetos de sistemas de informação e softwares?
- 2) Na sua opinião, quais são os fatores de sucesso no gerenciamento de projetos de sistemas de informação?
- 3) Você possui a certificação PMP do órgão internacional PMI, na sua opinião, quão valiosa é essa certificação? Qual a contribuição da mesma para os projetos de sistemas de informação e softwares?
- 4) Seguindo-se então essa linha de pensamento, qual é o valor que essa certificação possui ao se contratar uma nova pessoa para atuar na sua equipe?
- 5) É comum os candidatos aos empregos da sua equipe apresentarem essa certificação?
- 6) Quais são, em termos gerais, as responsabilidades do gerente de projetos?
- 7) Quais são as habilidades profissionais (perfil, formação) necessárias para atuação junto ao gerenciamento de projetos de informação?
- 8) Comente sobre a formação profissional dos gerentes de projetos com os quais você trabalha atualmente ou já trabalhou no passado.
- 9) Você poderia relatar um pouco de suas experiências anteriores, tanto boas quanto ruins, de projetos vivenciados?

Observações/Anotações:

---

---

**APÊNDICE C: TRANSCRIÇÃO DA  
GRAVAÇÃO DA ENTREVISTA**



**A entrevista foi concedida por Raul Hideo Noguchi, um dos Diretores da Cinq Technologies, em 06 de Novembro de 2008.**

**A Cinq Technologies localiza-se na Rua Grã Nicco, 113 - Bloco 2, 5º andar, no Bairro Mossunguê, na cidade de Curitiba – PR.**

**A reunião para realização da entrevista ocorreu na sala de trabalho do entrevistado e teve 20 minutos de duração.**

A conversa foi iniciada por Bárbara, ao explicar e esclarecer a temática da monografia, que se apresenta como trabalho de conclusão de curso em Gestão da Informação, na Universidade Federal do Paraná. A entrevistadora expôs que o objeto de estudo é o gerenciamento de projetos de *software* e sistemas de informação, e que uma das intenções é realizar um levantamento sobre como o gestor da informação pode contribuir nessa área de negócios. O objetivo da realização da entrevista é estabelecer uma ponte entre os princípios teóricos que foram estudados e a realidade vivenciada por um profissional que atua diretamente na área.

Seguiu-se então para a primeira questão:

**Bárbara:** Há quanto tempo você atua na área de projetos de sistemas de informação e *software*?

**Raul:** Minha atuação em projetos de *software* e sistemas iniciou-se em 1992, eu trabalhava como analista de sistemas e desenvolvia projetos em C++. Eu estava inserido num projeto, porém como gerente de projetos minhas atividades iniciaram em 1998.

**Bárbara:** Nesses 10 anos de experiência como gerente de projetos, na sua opinião, quais são os fatores de sucesso no gerenciamento de projetos de sistemas de informação?

**Raul:** Para gerenciar projetos é necessária uma bagagem que não é de caráter técnico. Eu, por exemplo, busquei esses conhecimentos ao fazer um MBA em Gerenciamento de Projetos. Eu tinha uma bagagem técnica muito forte, porém meus conhecimentos em gerenciamento mesmo, eram básicos. É preciso então alguma formação e conhecimento na área de gestão, além de algumas outras habilidades.

**Bárbara:** Então, quando você precisa contratar alguém para a sua equipe de gerentes, você valoriza os candidatos que possuem alguma formação na área de gestão?

**Raul:** Sim, isso é importante. Quando preciso contratar alguém, eu avalio principalmente a formação e qual a experiência na área, em que empresas trabalhou, etc., como forma de tentar descobrir se essa pessoa já possui habilidades para gerenciamento.

**Bárbara:** Seguindo-se por esse ponto de vista, a certificação PMP apresenta certo valor?

**Raul:** Sim, a certificação PMP é a mais reconhecida para gerentes de projetos. Essa certificação é um carimbo que significa: “esse gerente sabe a teoria de gerenciamento de projetos”. Não é o fato de possuir a certificação que vai garantir que o profissional saiba gerenciar um projeto, mas garante que pelo menos a teoria esse profissional saiba. É uma certificação importante e bem desejada, mas não é porque alguém tem a certificação que fecharei os olhos para o restante.

**Bárbara:** Como você estudou a teoria exigida para realização da prova e obteve a certificação, na sua opinião, você diria que é uma teoria posta em prática diariamente? Os princípios estudados são todos utilizados?

**Raul:** Sim, é bem aplicável. Até porque a prova é dividida em categorias, e em algumas delas muitas questões trazem uma situação da realidade a ser resolvida.

**Bárbara:** Então, por exemplo, se existem dois ou três candidatos para uma vaga de gerente de projetos na sua equipe, e você deve selecionar um deles, sendo que todos estão equiparados em termos de formação profissional e experiência, aquele que apresentar essa certificação será mais valorizado?

**Raul:** Sim, sem dúvida alguma.

**Bárbara:** É freqüente os candidatos apresentarem essa certificação?

**Raul:** Não, na verdade é bem difícil. É uma certificação conhecida porém são pouquíssimas pessoas que a possuem.

**Bárbara:** Em sua opinião, quais são as responsabilidades que você exige de um gerente de projetos? O que você mais valoriza?

**Raul:** Eu costumo dizer aos gerentes de projetos que, de uma forma ou de outras, eles são os responsáveis pelo projeto e são os incumbidos de fazer o projeto acontecer, para tanto, devem realizar tudo o que for necessário. Isso acaba englobando bastante coisa: deve se envolver com o cliente, deve se envolver com a equipe e com os fornecedores. Deve tomar todas as ações necessárias, buscar ajuda quando for necessário, brigar quando for necessário, ceder quando for necessário. São vários os aspectos importantes, porém o que eu valorizo muito é o aspecto da comunicação. Afirma-se na teoria que 90% do tempo de um gerente de projetos é gasto com a comunicação, isso não se diz à toa, é realmente o que eu vejo necessário na realidade. A comunicação evita muitos problemas, se não conseguir evitar, através dela será possível então resolver esses problemas ou ao menos minimizá-los. Outro ponto importante é a ética, o gerente é responsável que a ética seja mantida em sua equipe e em seus projetos.

**Bárbara:** Na atuação nos projetos, não somente no papel de gerente, mas também em outros cargos e outras funções, o que complementa o que você respondeu na questão anterior?

**Raul:** No caso da Cinq, a parte técnica também é muito importante. Vendemos serviços especializados e sem o conhecimento técnico seria impossível a realização desses projetos. Na nossa realidade, o ideal é que o gerente compreenda todas as etapas dos projetos desenvolvidos, ou seja, deve entender os aspectos técnicos, os diagramas feitos pelos analistas, os testes elaborados pelo pessoal de testes, etc.

Porém, se eu precisasse escolher entre dois gerentes de projetos, sendo que um deles só tem a formação técnica e o outro só tem a formação de gestão, sem dúvidas eu optaria pelo que possui a formação de gerenciamento.

**Bárbara:** Comente sobre a formação profissional dos gerentes de projetos com os quais você trabalha atualmente ou já trabalhou no passado.

**Raul:** As formações são bem diversificadas. Aqui na Cinq mesmo temos um exemplo pois os três sócios diretores são engenheiros. A minha formação é de Ciência da Computação e a maioria das pessoas da equipe da unidade em que sou diretor são da área técnica, formados por exemplo em análise de sistemas e informática em geral. Nós já tivemos aqui na Cinq um gerente de projetos que tinha como formação Ciências Contábeis. A grande maioria vem da área de informática mesmo.

**Bárbara:** Você poderia relatar um pouco de suas experiências anteriores, tanto boas quanto ruins, de projetos vivenciados?

**Raul:** O que posso dizer de experiências ruins é que foram principalmente por falta de formalização. De um certo ponto de vista, a formalização é uma forma de comunicação. O que se combina informalmente em conversas telefônicas ou reuniões por exemplo, deve ser formalizado. Nos casos em que a formalização não acontece, quem sempre tem que arcar com prejuízos é o fornecedor, que não dispõe de provas para confirmar o que está defendendo.

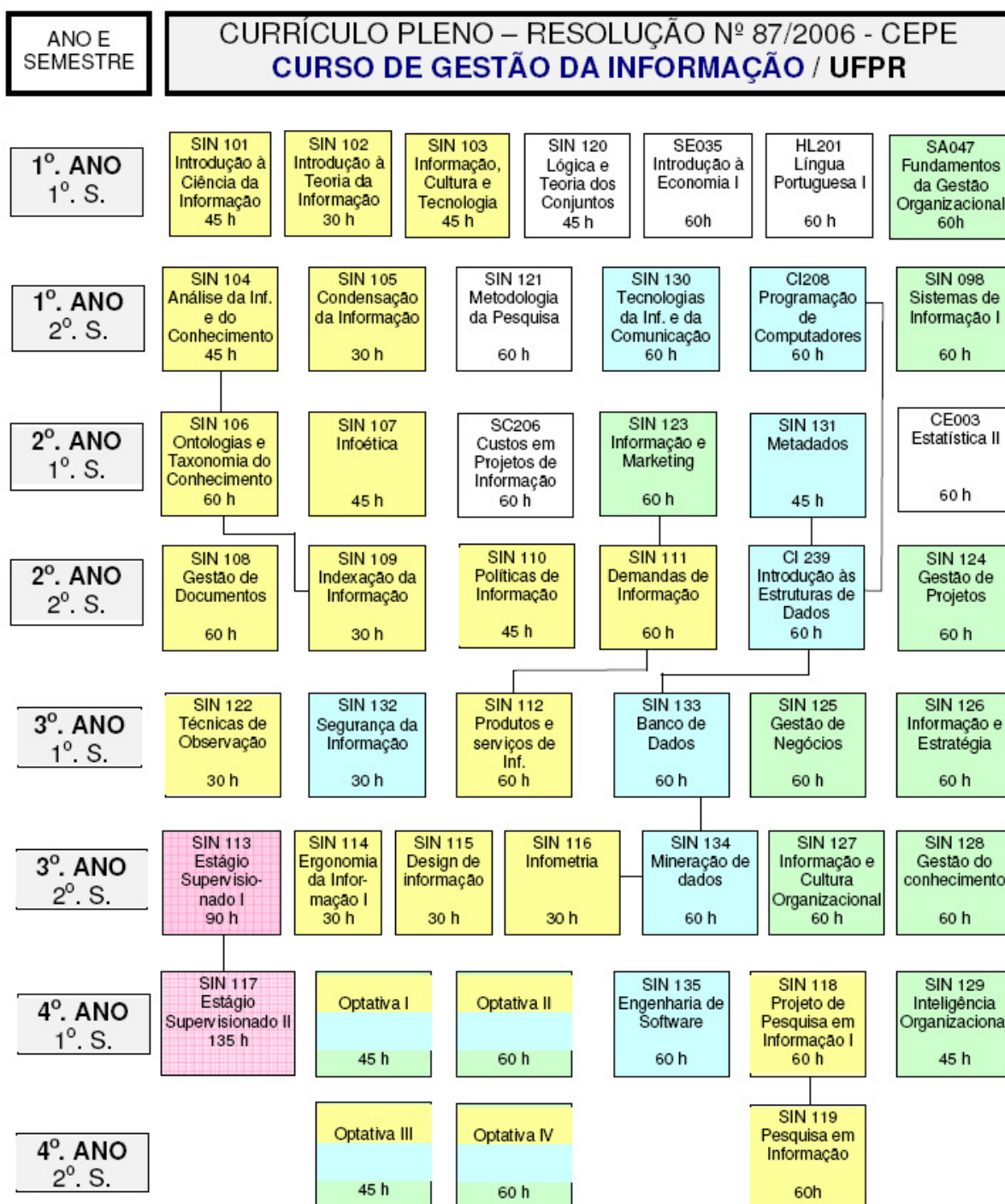
Quanto às experiências boas, ocorreram sempre que equipes bem formadas, motivadas e entrosadas participaram do projeto. Quando me refiro a equipes, é tanto no sentido de equipe interna quanto equipe externa, ou seja, equipe do cliente. Diversas vezes temos uma equipe interna muito boa e planejamento bem feito, porém não temos essa contrapartida do cliente, então o projeto dificilmente alcança o sucesso desejado. É aquela velha história de que, independente de quanta teoria e quanto material tivermos para apoiar os projetos, eles continuarão sendo realizados por pessoas.

**Bárbara:** Com relação à questão da formalização, sobre a qual você comentou: as certificações da qualidade, como por exemplo, ISO e CMMI, vem ajudar nesse sentido?

**Raul:** Exatamente. Esses padrões de qualidade vem a nos obrigar a fazer aquilo que sempre deveríamos ter feito. Registrar atas de reunião, buscar o aceite e a assinatura do cliente, documentar os fluxos de trabalho, planejar necessidades, etc.

## **ANEXOS**

**ANEXO A: CURRÍCULO DO CURSO  
DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO DA UFPR**



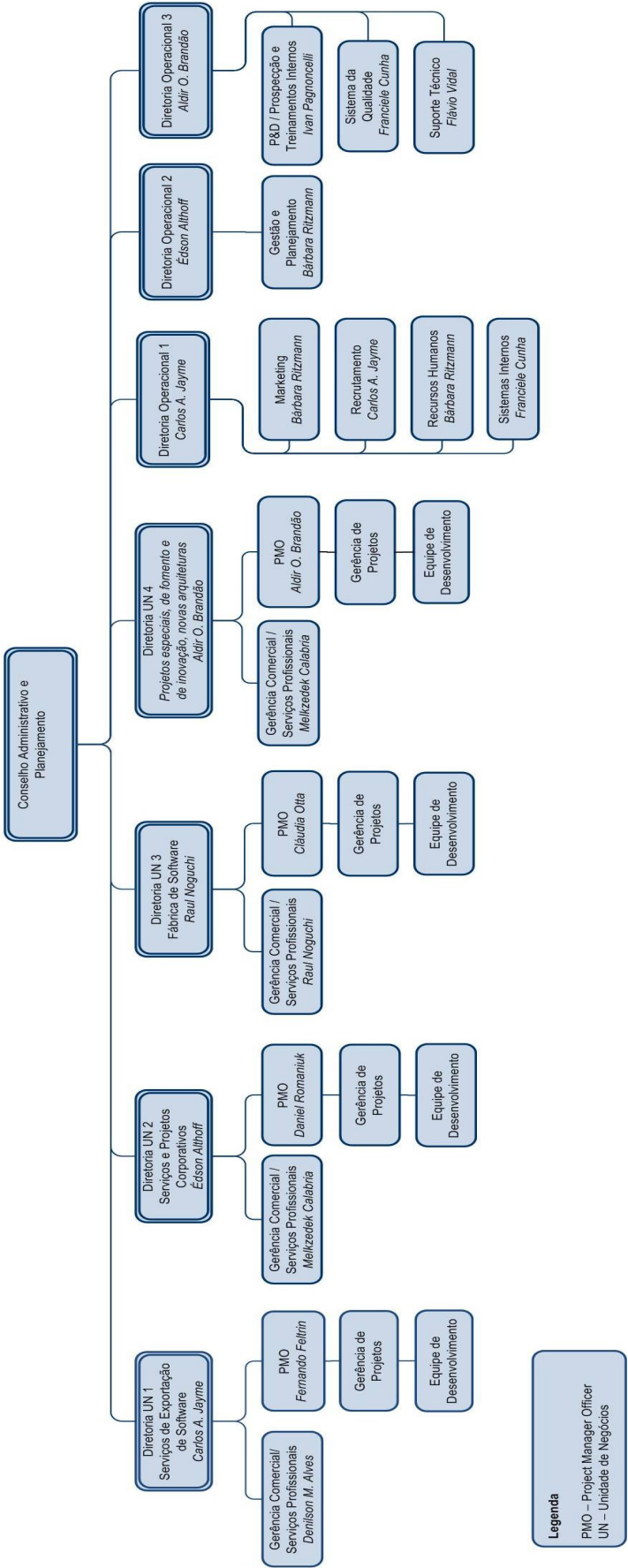
## CARGA HORÁRIA:

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS .....	2100 h
FORMAÇÃO COMPLEMENTAR OPTATIVA .....	210 h
ATIVIDADES FORMATIVAS (AAC005) .....	80 h
ESTÁGIO .....	225 h
TOTAL .....	2615 h

## **ANEXO B: ORGANOGRAMA DA CINQ TECHNOLOGIES**

FONTE: *Intranet* da Cinq Technologies.  
Acessado por Bárbara Stainsack  
em setembro e novembro de 2008.





**ANEXO C: CURRÍCULO DO CURSO  
DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DA PUC-PR**

<b>1º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Matemática I	2	0	2	36
Algoritmos e Estrutura de Dados Básicas I	2	2	3	72
Programação Imperativa I	2	2	3	72
Matemática Discreta I	2	0	2	36
Lógica Matemática I	2	0	2	36
Iniciação à Ciência da Computação I	0	2	1	36
Circuitos Digitais e Máquinas Programáveis I	0	2	1	36
Física e Eletricidade I	0	2	1	36
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>360</b>
<b>2º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Matemática II	2	0	2	36
Algoritmos e Estrutura de Dados Básicas II	2	2	3	72
Programação Imperativa II	2	2	3	72
Matemática Discreta II	2	0	2	36
Lógica Matemática II	2	0	2	36
Circuitos Digitais e Máquinas Programáveis II	0	2	1	36
Iniciação à Ciência da Computação II	0	2	1	36
Física e Eletricidade II	0	2	1	36
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>360</b>
<b>3º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Estrutura de Dados, Grafos e Complexidade de Algoritmos I	2	2	3	72
Matemática Computacional I	2	0	2	36
Arquitetura e Organização de Computadores I	3	0	3	54
Geometria Analítica e Álgebra Linear I	2	0	2	36
Modelagem e Programação Orientada a Objetos I	2	2	3	72
Linguagens Formais, Autômatos e Computabilidade I	3	0	3	54
Programação Lógica	0	2	1	36
<b>Processos do Conhecer</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>36</b>
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>396</b>

<b>4º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Estrutura de Dados, Grafos e Complexidade de Algoritmos II	2	2	3	72
Matemática Computacional II	2	0	2	36
Arquitetura e Organização de Computadores II	3	0	3	54
Geometria Analítica e Álgebra Linear II	2	0	2	36
Modelagem e Programação Orientada a Objetos II	2	2	3	72
Linguagens Formais, Autômatos e Computabilidade II	3	0	3	54
Filosofia	2	0	2	36
Programação Funcional	0	2	1	36
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>396</b>

<b>5º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Redes de Computadores I	2	2	3	72
Engenharia de <i>Software</i> I	2	2	3	72
Compiladores I	3	0	3	54
Sistemas Operacionais I	2	2	3	72
Probabilidade e Estatística I	2	0	2	36
Banco de Dados I	2	2	3	72
Processamento de Imagens I	2	0	2	36
Semântica Formal e Métodos Formais I	3	0	3	54
Cultura Religiosa	2	0	2	36
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>504</b>

<b>6º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Redes de Computadores II	2	2	3	72
Engenharia de <i>Software</i> II	2	2	3	72
Compiladores II	3	0	3	54
Sistemas Operacionais II	2	2	3	72
Probabilidade e Estatística II	2	0	2	36
Banco de Dados II	2	2	3	72
Processamento de Imagens II	2	0	2	36
Semântica Formal e Métodos Formais II	3	0	3	54
Ética	2	0	2	36
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>504</b>

<b>7º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Modelagem e Avaliação de Desempenho I	2	0	2	36
Gestão de Projetos de Tecnologia da Informação I	2	0	2	36
Inteligência Artificial I	3	0	3	54
Computação Gráfica I	3	0	3	54
Reconhecimentos de Padrões I	2	0	2	36
Sistemas Distribuídos I	2	2	3	72
Projeto Final I	0	3	2	54
Empreendedorismo	2	0	2	36
Projeto Comunitário	0	0	1	36
TOTAL	16	5	20	414
<b>8º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Modelagem e Avaliação de Desempenho II	2	0	2	36
Gestão de Projetos de Tecnologia da Informação II	2	0	2	36
Inteligência Artificial II	3	0	3	54
Computação Gráfica II	3	0	3	54
Reconhecimentos de Padrões II	2	0	2	36
Sistemas Distribuídos II	2	2	3	72
Projeto Final II	0	3	2	54
TOTAL	14	5	17	342

**ANEXO D: CURRÍCULO DO CURSO  
DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA PUC-PR**

<b>1º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Laboratório de Informática I	0	2	1	36
Programação I	2	4	4	108
Oficina de Programação I	0	2	1	36
Fundamentos de Sistemas de Informação I	2	0	2	36
Matemática Discreta I	4	0	4	72
Matemática I	2	0	2	36
Probabilidade e Estatística I	2	0	2	36
Processos do Conhecer	2	0	2	36
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>396</b>
<b>2º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Laboratório de Informática II	0	2	1	36
Programação II	2	4	4	108
Oficina de Programação II	0	2	1	36
Fundamentos de Sistemas de Informação II	2	0	2	36
Matemática Discreta II	4	0	4	72
Matemática II	2	0	2	36
Probabilidade e Estatística II	2	0	2	36
Filosofia	2	0	2	36
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>396</b>
<b>3º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Arquitetura e Organização de Computadores I	2	0	2	36
Estrutura de Dados I	2	2	3	72
Sistemas de Banco de Dados I	2	2	3	72
Tecnologia de Programação I	0	4	2	72
Programação III	2	2	3	72
Engenharia de Processos e Requisitos I	2	2	3	72
Ética	2	0	2	36
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>432</b>

<b>4º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Arquitetura e Organização de Computadores II	2	0	2	36
Estrutura de Dados II	2	2	3	72
<b>Sistemas de Banco de Dados II</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>72</b>
Tecnologia de Programação II	0	4	2	72
Programação IV	2	2	3	72
Engenharia de Processos e Requisitos I	2	2	3	72
Cultura Religiosa	2	0	2	36
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>432</b>

<b>5º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Sistemas Operacionais I	2	2	3	72
Redes e Sistemas Distribuídos I	2	2	3	72
Aspectos Teóricos da Computação	2	0	2	36
Programação V	2	2	3	72
<b>Gestão do Conhecimento I</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>Análise e Projeto de Sistemas I</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>72</b>
<b>Engenharia de Software I</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>54</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>414</b>

<b>6º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Sistemas Operacionais II	2	2	3	72
Redes e Sistemas Distribuídos II	2	2	3	72
Programação VI	2	2	3	72
<b>Gestão do Conhecimento II</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>Teoria Geral de Sistemas</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>36</b>
<b>Análise e Projeto de Sistemas II</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>72</b>
<b>Engenharia de Software II</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>54</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>414</b>



<b>7º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Técnicas de Inteligência Artificial	2	0	2	36
Gestão de Tecnologia da Informação I	2	0	2	36
Gerência de Projetos I	2	0	2	36
Projeto Organizacional e Sistemas Corporativos I	2	0	2	36
Empreendedorismo Tecnológico	2	0	2	36
Projeto Final I	0	7	4	126
Projeto Comunitário	0	0	1	36
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>342</b>
<b>8º PERÍODO</b>				
<b>Programas de Aprendizagem</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>HORAS</b>
Gestão de Tecnologia da Informação II	2	0	2	36
Gerência de Projetos II	2	0	2	36
Projeto Organizacional e Sistemas Corporativos II	2	0	2	36
Metodologias e Tecnologias Avançadas de Sistemas de Informação	2	0	2	36
Projeto Final II	0	7	4	126
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>270</b>
<b>* Atividades Complementares</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>
<p>* As Atividades Complementares serão cumpridas no decorrer do Curso e contarão como horas obrigatórias para a obtenção do diploma de Bacharel em Sistemas de Informação.</p>				

**ANEXO E: CURRÍCULO DO CURSO  
DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DA UFPR**

**1º Período**

CH:

"CI055"	ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I
"CI063"	MÁQUINAS PROGRAMÁVEIS
"CI066"	OFICINA DE PROGRAMAÇÃO
"CM045"	GEOMETRIA ANALÍTICA I
"CM046"	INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA
"CM201"	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

**2º Período**

"CE003"	ESTATÍSTICA II	60
"CI056"	ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS II	
"CI067"	OFICINA DE COMPUTAÇÃO	
"CI068"	CIRCUITOS LÓGICOS	
"CM005"	ÁLGEBRA LINEAR	
"CM202"	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	

**3º Período**

"CI057"	ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS III	60
"CI064"	SOFTWARE BÁSICO I	
"CI202"	MÉTODOS NUMÉRICOS	
"CI210"	PROJETOS DIGITAIS E MICROPROCESSADORES	
"CI237"	MATEMÁTICA DISCRETA	
"SA214"	INTRODUÇÃO À TEORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO	60

**4º Período**

"CI059"	INTRODUÇÃO À TEORIA DA COMPUTAÇÃO	60
"CI060"	SEMINÁRIOS DE INFORMÁTICA I	
"CI065"	ALGORITMOS E TEORIA DOS GRAFOS	
"CI069"	ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE INFORMÁTICA	
"CI212"	ORGANIZAÇÃO E ARQUITETURA DE COMPUTADORES	60
"CI219"	ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS	
"CM224"	PESQUISA OPERACIONAL I	

**5º Período**

"CI058"	REDES DE COMPUTADORES I
"CI062"	TECNICAS ALTERNATIVAS DE PROGRAMAÇÃO
"CI211"	CONSTRUÇÃO DE COMPILADORES
"CI215"	SISTEMAS OPERACIONAIS
"CI235"	ESTÁGIO SUPERVISIONADO I
"SIN070"	ORIENTAÇÃO BIBLIOGRÁFICA - B
"OPT"	DISCIPLINA OPTATIVA

60

**6º Período**

"CI061"	REDES DE COMPUTADORES II
"CI214"	ESTRUTURAS DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO
"CI218"	SISTEMAS DE BANCO DE DADOS
"CI236"	ESTÁGIO SUPERVISIONADO II
"OPT"	DISCIPLINA OPTATIVA
"OPT"	DISCIPLINA OPTATIVA

**7º Período**

"CI220"	TEORIA DE SISTEMAS
"CI221"	ENGENHARIA DE SOFTWARE
"TGI"	TRABALHO DE GRADUAÇÃO I
"OPT"	DISCIPLINA OPTATIVA
"OPT"	DISCIPLINA OPTATIVA

60

60

**8º Período**

"TGII"	TRABALHO DE GRADUAÇÃO II
"OPT"	DISCIPLINA OPTATIVA
"OPT"	DISCIPLINA OPTATIVA
"OPT"	DISCIPLINA OPTATIVA
"OPT"	DISCIPLINA OPTATIVA

**ANEXO F: CURRÍCULO DO CURSO  
DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA UNICENP**

## Disciplinas Obrigatórias

1ª Série - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO		
Disciplina	Código	CH
1 ADMINISTRAÇÃO I	SIS.0036_76	76
2 ALGORITMOS DE PROGRAMAÇÃO	SIS.0037_76	76
3 ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES	SIS.0038_76	76
4 FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	SIS.0039_76	76
5 INTRODUÇÃO A INFORMÁTICA	SIS.0040_76	76
6 LÓGICA MATEMÁTICA	SIS.0041_76	76
7 MATEMÁTICA I	SIS.0042_76	76
8 METODOLOGIA CIENTÍFICA	SIS.0043_76	76
9 PROGRAMAÇÃO I	SIS.0044_152	152
<b>Carga horária das disciplinas</b>		<b>760</b>
<b>Atividades Complementares</b>		<b>20</b>
<b>Carga horária total da série</b>		<b>780</b>

2ª Série - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO		
Disciplina	Código	CH
1 ADMINISTRAÇÃO II	SIS.0045_76	76
2 BANCO DE DADOS I	SIS.0046_76	76
3 ENGENHARIA DE SOFTWARE	SIS.0047_76	76
4 ESTATÍSTICA	SIS.0048_76	76
5 ESTRUTURA DE DADOS	SIS.0049_152	152
6 GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	SIS.0050_76	76
7 MATEMÁTICA II	SIS.0051_76	76
8 PROGRAMAÇÃO II	SIS.0052_152	152
<b>Carga horária das disciplinas</b>		<b>760</b>
<b>Atividades Complementares</b>		<b>20</b>
<b>Carga horária total da série</b>		<b>780</b>

**3ª Série - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

Disciplina	Código	CH
1 ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS	SIS.0053_152	152
2 BANCO DE DADOS II	SIS.0054_76	76
3 ESTÁGIO SUPERVISIONADO	SIS.0055_160	160
4 GESTÃO DE PROJETOS	SIS.0056_76	76
5 MATEMÁTICA III	SIS.0057_76	76
6 PROGRAMAÇÃO III	SIS.0058_76	76
7 REDES DE COMPUTADORES	SIS.0059_76	76
8 SISTEMAS FINANCEIROS	SIS.0060_76	76
9 SISTEMAS OPERACIONAIS	SIS.0061_76	76
10 TERCEIRIZAÇÃO E SEGURANÇA	SIS.0062_76	76
<b>Carga horária das disciplinas</b>		<b>920</b>
<b>Atividades Complementares</b>		<b>20</b>
<b>Carga horária total da série</b>		<b>940</b>

**4ª Série - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

Disciplina	Código	CH
1 DIREITO	SIS.0063_76	76
2 GESTÃO DE NEGÓCIOS	SIS.0064_76	76
3 INFORMÁTICA E SOCIEDADE	SIS.0065_76	76
4 PROGRAMAÇÃO IV	SIS.0066_76	76
5 SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO	SIS.0067_76	76
6 SISTEMAS DISTRIBUÍDOS	SIS.0068_76	76
7 TÓPICOS AVANÇADOS	SIS.0069_76	76
8 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	SIS.0070_80	80
<b>Carga horária das disciplinas</b>		<b>612</b>
<b>Atividades Complementares</b>		<b>20</b>
<b>Carga horária total da série</b>		<b>632</b>

**Carga Horária Total do curso: 3132**

**ANEXO G: CURRÍCULO DO CURSO  
DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA UTFPR**



Disciplinas / Unidades Curriculares	Carga Horária Semanal	Carga Horária Período
<b>1º Período</b>		
<b>Tecnologia e Sociedade</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
Comunicação Oral e Escrita	2	30
<b>Teoria Geral de Sistemas</b>	<b>4</b>	<b>60</b>
Algoritmos 1	4	60
Lógica para Computação	4	60
Fundamentos de Programação 1	6	90
Cálculo Diferencial e Integral 1	6	90
<b>SUBTOTAL</b>	<b>28</b>	<b>420</b>
<b>2º Período</b>		
Filosofia da Ciência e da Tecnologia	2	30
Inglês 1	4	60
<b>Teoria Geral da Administração</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
<b>Fundamentos de Sistemas de Informação</b>	<b>4</b>	<b>60</b>
Algoritmos 2	4	60
Matemática Discreta	4	60
Fundamentos de Programação 2	4	60
Arquitetura de Computadores	3	45
<b>SUBTOTAL</b>	<b>27</b>	<b>405</b>
<b>3º Período</b>		
<b>História da Ciência e da Tecnologia</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
Metodologia de Pesquisa	2	30
<b>Economia</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
Produção e Logística	2	30
Banco de Dados	4	60
Teoria da Computação	3	45
Estruturas de Dados 1	3	45
Sistemas Operacionais	4	60
Optativa	4	60
<b>SUBTOTAL</b>	<b>26</b>	<b>390</b>
<b>4º Período</b>		
Sociedade e Política no Brasil	2	30
<b>Gestão de Pessoas</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
<b>Governança Corporativa</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
<b>Contabilidade e Custos</b>	<b>3</b>	<b>45</b>
Banco de Dados 2	3	45
<b>Análise e Projeto de Sistemas</b>	<b>3</b>	<b>45</b>
Estruturas de Dados 2	3	45
Redes de Computadores 1	4	60
Optativa	4	60
<b>SUBTOTAL</b>	<b>26</b>	<b>390</b>

5º Período		
Legislação para Informática	2	30
Marketing	2	30
Gestão Financeira	2	30
Estágio 1		180
Probabilidade e Estatística	4	60
Sistemas Legados	2	30
Engenharia de Software	4	60
Redes de Computadores 2	4	60
Optativa	4	60
SUBTOTAL	24	540
6º Período		
Computação e Sociedade	2	30
Design de Interação	4	60
Estágio 2		180
Sistemas Inteligentes 1	4	60
Desenvolvimento Integrado de Sistemas	4	60
Engenharia de Software 2	3	45
Sistemas Distribuídos	4	60
Optativa	4	60
SUBTOTAL	25	555
7º Período		
Trabalho de Conclusão de Curso 1	4	60
Gestão da Informação e de Sist. de Inf.	4	60
Gerência de Projetos	4	60
Sistemas de Apoio à Decisão	4	60
Modelagem e Avaliação de Sistemas	4	60
Optativa	4	60
SUBTOTAL	24	360
8º Período		
Trabalho de Conclusão de Curso 2	4	60
Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador	4	60
Gestão de Oportunidades	2	30
Segurança e Auditoria de Sistemas	4	60
Optativa	4	60
SUBTOTAL	18	270
Atividades Complementares		180
TOTAL		3510

**ANEXO H: Portaria MEC do curso  
de Gestão da Informação**

**Curso:** Gestão da Informação

**Município de funcionamento:**  
CURITIBA

**Diploma(s) Conferido(s):** Bacharel

<b>Modalidade:</b>	Ensino Presencial
<b>Data de início do funcionamento do curso:</b>	01/02/1999
<b>Prazo para integralização do curso:</b>	8 Semestres
<b>Carga Horária Mínima do Curso:</b>	2625 horas/aula
<b>Regime Letivo:</b>	SEMESTRAL

**Turnos de Oferta:** Matutino

**Vagas Autorizadas:** Diurno: 50

#### Dados Legais

**Dados de Criação/Autorização:**

<b>Documento:</b>	Resolução CONSUN/UFPR
<b>Nº. Documento:</b>	06 de 14/05/1998
<b>Data de publicação:</b>	14/05/1998
<b>No. Parecer / Despacho:</b>	
<b>Data Parecer / Despacho:</b>	

**Dados de Reconhecimento:**

<b>Documento:</b>	Portaria MEC
<b>Nº. Documento:</b>	2.275 de 03/08/2004
<b>Data de Publicação:</b>	05/08/2004
<b>Período de Validade:</b>	5 anos
<b>No. Parecer / Despacho:</b>	1.027/2004 SESu
<b>Data Parecer / Despacho:</b>	
<b>Data Final:</b>	

**ANEXO I: Resolução 87/06 – CEPE**

**RESOLUÇÃO N.º 87/2006 - CEPE**

Fixa o novo Currículo Pleno do Curso de Gestão da Informação, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas.

**O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**, órgão normativo, consultivo e deliberativo da Administração Superior, no uso de suas atribuições conferidas pelo Artigo 21 do Estatuto da Universidade Federal do Paraná,

**RESOLVE:**

Art. 1º - O Currículo Pleno do Curso de Gestão da Informação, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas, é constituído das seguintes disciplinas e práticas profissionais:

**DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS****A. EIXO: CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

Análise da Informação e do Conhecimento  
Condensação da Informação  
Demandas de Informação  
Design da Informação  
Ergonomia da Informação I  
Gestão de Documentos  
Indexação da Informação  
Infoética  
Infometria  
Informação, Cultura e Tecnologia  
Introdução à Ciência da Informação  
Introdução à Teoria da Informação  
Ontologias e Taxonomia do Conhecimento  
Pesquisa em Informação  
Políticas de Informação  
Produtos e Serviços de Informação  
Projeto de Pesquisa em Informação I

**B. EIXO: ADMINISTRAÇÃO**

Fundamentos da Gestão Organizacional  
Gestão de Negócios  
Gestão de Projetos  
Gestão do Conhecimento  
Informação e Cultura Organizacional  
Informação e Estratégia  
Informação e Marketing  
Inteligência Organizacional  
Sistemas de Informação I

**C. EIXO: INFORMÁTICA**

Bancos de Dados  
Engenharia de Software  
Introdução às Estruturas de Dados  
Metadados  
Mineração de Dados  
Programação de Computadores  
Segurança da Informação  
Tecnologias da Informação e da Comunicação

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO  
Continuação da Resolução nº 87/2006 - CEPE

fls. 2

**D. EIXOS: CONTEXTUAL E INSTRUMENTAL**

Custos em Projetos de Informação  
Estatística II  
Introdução à Economia I  
Lógica e Teoria dos Conjuntos  
Metodologia da Pesquisa  
Língua Portuguesa I  
Técnicas de Observação

**E. ESTÁGIO**

Estágio Supervisionado I  
Estágio Supervisionado II

**DISCIPLINAS OPTATIVAS**

**A. EIXO: ADMINISTRAÇÃO**

Aprendizagem Organizacional  
Empreendedorismo e Criação de Novos Negócios  
Tópicos em Sistemas de Informação

**B. EIXO: CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

Aspectos Semióticos da Informação I  
Consultoria em Informação I  
Teoria do Conhecimento  
Tópicos em Ciência da Informação  
Tópicos em Editoração  
Tópicos em Gestão da Informação  
Tópicos em Gestão de Documentos  
Tópicos em Informação Tecnológica

**C. EIXO: INFORMÁTICA**

Tópicos em Tecnologias Eletrônicas I  
Tópicos em Tecnologias Eletrônicas II  
Tópicos em Visualização da Informação

Parágrafo Único – O aluno deve obter, no mínimo, 210 (duzentos e dez) horas de disciplinas optativas cursadas durante os dois últimos períodos de sua formação.

- Art. 2º - As disciplinas de Pesquisa (Projeto de Pesquisa em Informação e Pesquisa em Informação) são regidas por Regulamento próprio elaborado pelo Departamento de Ciência e Gestão da Informação e aprovado pelo Colegiado do Curso.
- Art. 3º - O Estágio Supervisionado é regido por Regulamento próprio elaborado pela Comissão Orientadora de Estágio e aprovado pelo Colegiado do Curso, e poderá ser concomitante ao estágio voluntário.